•15P0072D1•

SINUS N

FULL DIGITAL INVERTER

BENUTZERHANDBUCH

Agg. 17/11/05
R. 00

Deutsch

• Das vorliegende Handbuch ist integrierender und wesentlicher Bestandteil des Erzeugnisses. Die darin enthaltenen Hinweise aufmerksam durchlesen, da diese wichtige Angaben für die Sicherheit und die Wartung liefern.
• Die Maschine darf nur für den Zweck eingesetzt werden, für den sie ausdrücklich entworfen wurde. Jeder andere Gebrauch ist unsachgemäß und folglich gefährlich. Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Schäden, die auf unsachgemäßen, falschen und unangemessenen Gebrauch zurückzuführen sind.
• Elettronica Santerno haftet für die Maschine in ihrer Originalkonfiguration.
• Jeglicher Eingriff, der die Konstruktion oder den Betriebszyklus der Maschine verändert, muss vom technischen Büro von Elettronica Santerno durchgeführt oder genehmigt werden.
• Elettronica Santerno haftet nicht für die durch den Gebrauch von Nicht-Originalersatzteilen entstehenden Folgen.
• Elettronica Santerno behält sich das Recht auf eventuelle technische Änderungen im vorliegenden Handbuch sowie an der Maschine ohne Vorankündigung vor. Falls Druckfehler oder Fehler anderer Art festgestellt werden, werden die entsprechenden Korrekturen in den neuen Versionen des Handbuches vorgenommen.
• Elettronica Santerno haftet ausschließlich für die in italienischer Sprache angeführten Informationen in der Originalversion.
• Eigentum vorbehalten - Vervielfältigung verboten. Elettronica Santerno wahrt laut Gesetz das Recht auf die Zeichnungen und die Kataloge.

ELETTRONICA
SANTERNO

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (Bo) Italia
Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668622
Kundendienst Tel. +39 0542 668610 - Fax +39 0542 668623
Vertrieb Tel. +39 0542 668611 - Fax +39 0542 668600

WICHTIGE HINWEISE

- **EMPFANG DES GERÄTES**
  - Alle Geräte der SINUS N Serie sind sorgfältig verpackt und wurden vor Verlassen des Werks komplett getestet und geprüft.
  - Vor der Warenannahme ist die Verpackung auf eventuelle Beschädigungen hin zu prüfen, da Transportschäden nicht in die Gewährleistung des Herstellers fallen. Sollte trotzdem, dass keine äußerliche Schäden festgestellt wurden, eindeutige mechanische Schäden am Gerät vorhanden sein, so ist innerhalb eines Arbeitstages der Hersteller und der Spediteur zu benachrichtigen.
  - Die Verpackung und das Gerät sind zur Begutachtung bereitzustellen.
- **AUSPACKEN**
  - Beim Auspacken der Ware sind folgende Punkte zu beachten:
  - Stimmen die Positionen auf dem Lieferschein mit der gelieferten Ware überein.
  - Ist die Serienummer gleich der Seriennummer im Lieferschein.
  - Folgende Gegenstände gehören zum Lieferumfang:
  - Position 1: SINUS N Serie Frequenzumrichter
  - Position 2: SINUS N Serie Bedienungsanleitung .
- **SICHERHEITSHINWEISE**
  - Der inbetriebnehmende Fachmann ist dafür verantwortlich, dass der Frequenzumrichter der SINUS N Serie in seiner jeweiligen Konfiguration und Installation die vor Ort gegebenen Sicherheitsnormen erfüllt.
  - DieSINUS N Serie wird mit Starkstrom betrieben, das Gerät ist vor dem Öffnen vom Netz zu trennen.
  - Bevor die Motoranschlüsse getrennt werden, ist sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter spannungsfrei ist.
  - Vor der Installation und Inbetriebnahme ist es erforderlich dieses Handbuch sorgfältig zu lesen und offene Fragen die das Gerät betreffen sind mit Elettronica Santerno zu klären.
  - Bei Betrieb mit offener Frontplatte ist stets eine Schutzbrille zu tragen.
  - Dieses Gerät ist mit Bauteilen ausgestattet welche empfindlich auf elektrostatische Aufladung reagieren können. Deshalb sind entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung elektrostatische Aufladung zu treffen.
- **ANMERKUNG:**
  - Dieses Handbuch bezieht sich auf die Software Version 1.0. Die Softwareversion ist im Display unter der Tafel **H79** / Funktionsgruppe 2 ablesbar.
  - Das Wissen um die Funktion und Bedienung des hier verwendeten Frequenzumrichter ist der Schlüssel für eine einfache, schnelle und sichere Inbetriebnahme.
  - Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass das Gerät gemäß Standards und Spezifikation betrieben wird.
  - Eine falsche Installation oder Anwendung kann zu ernsthaften Schäden führen, bzw. die Lebensdauer der gesamten Anlage drastisch reduzieren.

(1) Umgebungsbedingungen:

Umgebung	Umgebungstemperatur	- 10 ~ 50 ℃ (frostfrei)
	Relative Luftfeuchtigkeit	90% oder weniger (nicht-kondensierend)
	Lagertemperatur	- 20 ~ 65 ℃
	Aufstellung	Geschützt vor aggressiven Gasen; Ölnebel; Staub
	Max. Höhe über NN, Vibration	Max. 1,000m über NN, Max. 5.9m/sec^2 (0.6G) oder weniger

(2) Verdrahtung

- Am Ausgang des Frequenzumrichters dürfen keine Kapazitäten oder EMV-Filter angeschlossen werden.
- Der Anschluss der Motorleitungen an die Klemmen U, V, W hat Einfluss auf die Drehrichtung des Motors.
- Verkehrte Verdrahtung kann zur Beschädigung führen.
- Ein Vertauschen der Polarität (+/-) kann den Frequenzumrichter beschädigen.
- Die Inbetriebnahme ist von geschulten Fachpersonal durchzuführen.
- Der Frequenzumrichter muss vor der Verdrahtung befestigt werden.

(3) Testlauf

- Vor dem Einschalten sind sämtliche Parameter zu prüfen.
- Die Versorgungsspannung muss Spannungsbereich des Frequenzumrichters entsprechen.

(4) Vorsichtsmassnahmen vor der Inbetriebnahme

- Bei ausgewählter Autostart Funktion, ist zu beachten, dass der Frequenzumrichter versuchen wird den Motor, nach einer Abschaltung durch Fehler, wieder zu starten.
- Die Stop-Taste am Bedienfeld ist nur dann in Betrieb wenn dies mit dem entsprechenden Parameter freigegeben wurde, bei Bedarf ist ein externer Nothalt über einen digitalen Eingang vorzusehen.
- Ein Fehler Reset über die digitalen Eingänge kann zu unbeabsichtigten Starten des Motors führen.
- Veränderungen im Inneren des Frequenzumrichters sind nicht gestattet.
- Der elektronische Motorschutz ist nur mit korrekt eingestellten Parametern möglich.
- Das Starten des Frequenzumrichters über ein Magnetschütz am Netzeingang ist nicht zulässig.
- Ein Entstörfilter um Störungen zu minimieren, die vom Umrichter ausgehen, ist zu installieren. Elektronische Geräte in der Nähe des Umrichters müssen gegen Schäden geschützt werden.
- Der Umrichter kann sehr hohe Frequenzen erzeugen, bei Inbetriebnahme daher die Drehzahlgrenzen des Motors und der angetriebenen Maschine beachten
- Die DC-Bremsung produziert bei Stillstand des Motors kein Bremsmoment. Falls eine Haltebremse erforderlich ist, muss dies durch andere Maßnahmen erreicht werden.

(5) Fehlerverhütungsmaßnahmen

- Bei Beschädigung des Umrichters kann dieser unter Umständen nicht mehr kontrolliert werden. Dies kann zu gefährlichen Situationen an der angetriebenen Maschine führen. Um derartige Situationen zu vermeiden können daher zusätzliche Sicherheitseinrichtungen erforderlich sein.

(6) Wartung, Inspektion und Reparatur

- Nehmen Sie keine Hochspannungsprüfung am Umrichter vor.
- Routineinspektionsarbeiten sind in Kapitel 13 beschrieben.

(7) Entsorgung

- Der Frequenzumrichter muss als Industriemüll entsorgt werden.

(8) Generelle Vorsichtsmassnahmen

- Abbildungen in dieser Betriebsanleitung sind z.T. ohne Abdeckungen oder Schalter dargestellt. Stellen sie vor Inbetriebnahme sicher, dass alle Schalter und Abdeckungen vorschriftsmäßig montiert sind und betreiben Sie den Umrichter gemäß den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung

Wichtige Benutzerinformation

- Diese Bedienungsanleitung beinhaltet die nötigen Informationen zur Installation, Programmierung, Inbetriebnahme und Wartung der Frequenzumrichter der SINUS N Serie.
- Vor der Inbetriebnahme ist dieses Handbuch sorgfältig zu lesen und zu verstehen.

Inhaltsverzeichnis

Bedienungsanleitung

Frequenzumrichter SINUS N DRIVE Serie

Kapitel		Thema
		Wichtige Hinweise
		Inhaltsverzeichnis
1		**Auswahlhilfe**
	1.1	Auspacken und Installation
	1.2	Ansicht
2		**Installation**
	2.1	Installation Vorsichtsmaßnahmen
	2.2	Abmessungen
3		**Verdrahtung**
	3.1	Verdrahtung der Anschlussklemmen
	3.2	Spezifikation der Leistungsklemmen
	3.3	Spezifikation der Steuerklemmen
	3.4	Ansteuerung mit +24V oder Massepotential
4		**Standard Konfiguration**
	4.1	Standard Konfiguration
	4.2	Sicherungsauswahl
5		**Bedienung des Bedienfelds**
	5.1	Bedienfeld Eigenschaften
	5.2	Alphanumerischer Code
	5.3	Wechseln der Parametergruppe
	5.4	Wechseln der Parameter innerhalb der Gruppe
	5.5	Einstellen der Parameterwerte
	5.6	Betriebsanzeigen
	5.7	Initialisierung
6		**Kurz-Inbetriebnahme**
	6.1	Eingabe des Frequenzsollwerts und Standard Bedienung
7		**Parameterübersicht**
		Funktionsgruppe Betrieb
		Funktionsgruppe 1
		Funktionsgruppe 2
		I/O Gruppe
8		**Blockschaltbild**
9		**Standard - Funktionen**
	9.1	Sollwert Modus
	9.2	Einstellen der Multifrequenzen
	9.3	Betriebsbefehl für Start und Stop
	9.4	Einstellen der Hoch- und Tieflauframpen
	9.5	Einstellung der U/f Kennlinie
	9.6	Auswahl Stopverfahren
	9.7	Einstellungen der Ausgangsfrequenzen
10		**Erweiterte - Funktionen**
	10.1	Verwendung der DC-Bremse
	10.2	Kriechfrequenzen

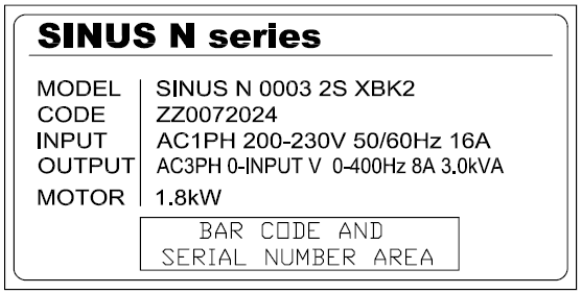
Kapitel	Thema
10.4	Ansteuerung über 3-Draht Ansteuerung
10.5	Verweilfrequenzen
10.6	Schlupfkompensation
10.7	PID-Regler
10.8	Auto-Tuning
10.9	Vektormodus ohne Rückführung
10.10	Energie-Spareinstellung
10.11	Drehzahlsuche
10.12	Automatischer Neustart
10.13	Auswahl Taktfrequenz
10.14	Einstellungen 2. Parametersatz
10.15	Initialisierung und Parametersperre
11	**Monitortafeln**
11.01	Anzeige der Betriebszustände
11.02	Anzeige der Zustände der Ein- und Ausgänge
11.03	Anzeige des Fehlerstatus
12	**Schutzfunktionen**
12.01	Elektronischer Überlastschutz
12.02	Überlast Warnung und Abschaltung
13	**Störungssuche und Wartung**
13.01	Schutzfunktionen
13.02	Behebung von Defekten
13.03	Vorsichtsmaßnahmen bei Wartung und Inspektion
13.04	Kontrollen
13.05	Austausch von bauteilen
14	**Spezifikation**
14.01	Technischen Daten
14.02	Informationen zur Deklassierung nach Temperatur

MODBUS RTU

1.1 Wichtige Vorsichtsmassnahmen

Auspacken und Inspektion

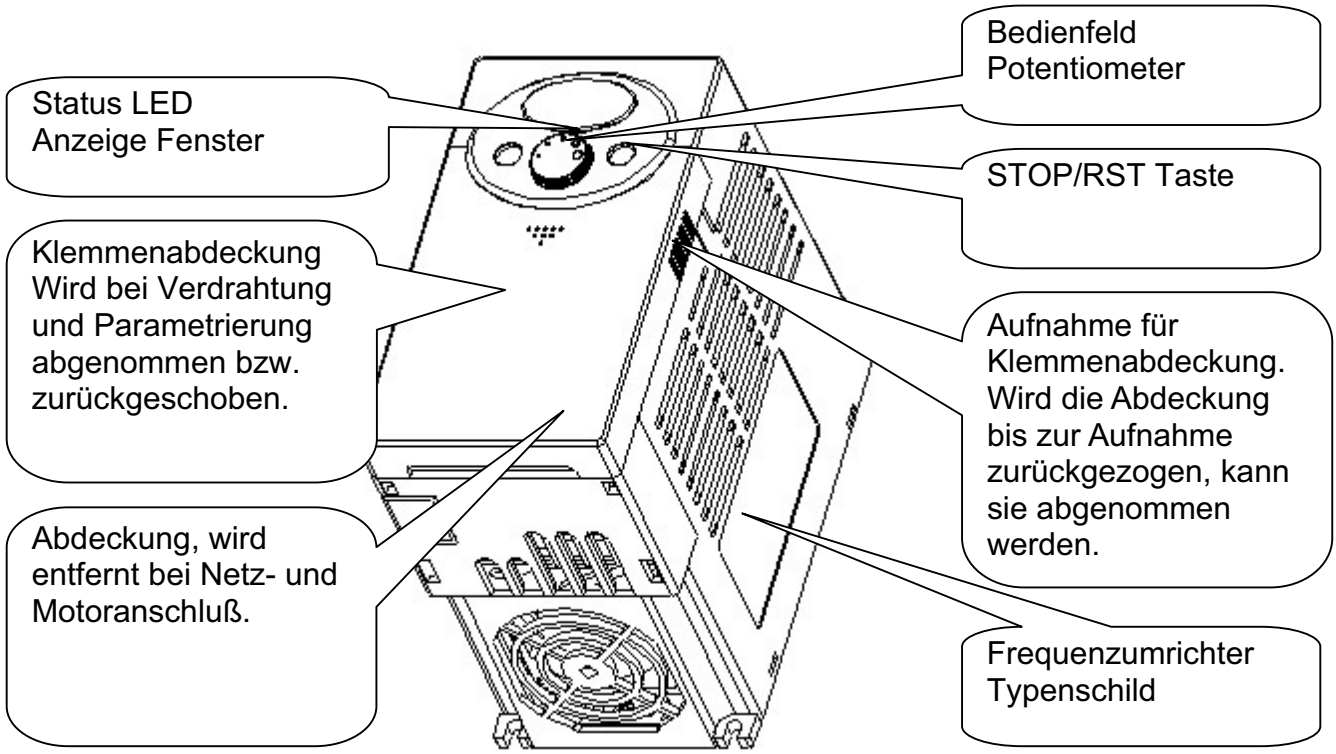
- Nach dem Auspacken ist sicherzustellen, dass keine Transportschäden entstanden sind.
- Zusätzlich sind die Daten auf dem Typenschild mit den Bestelldaten zu vergleichen.



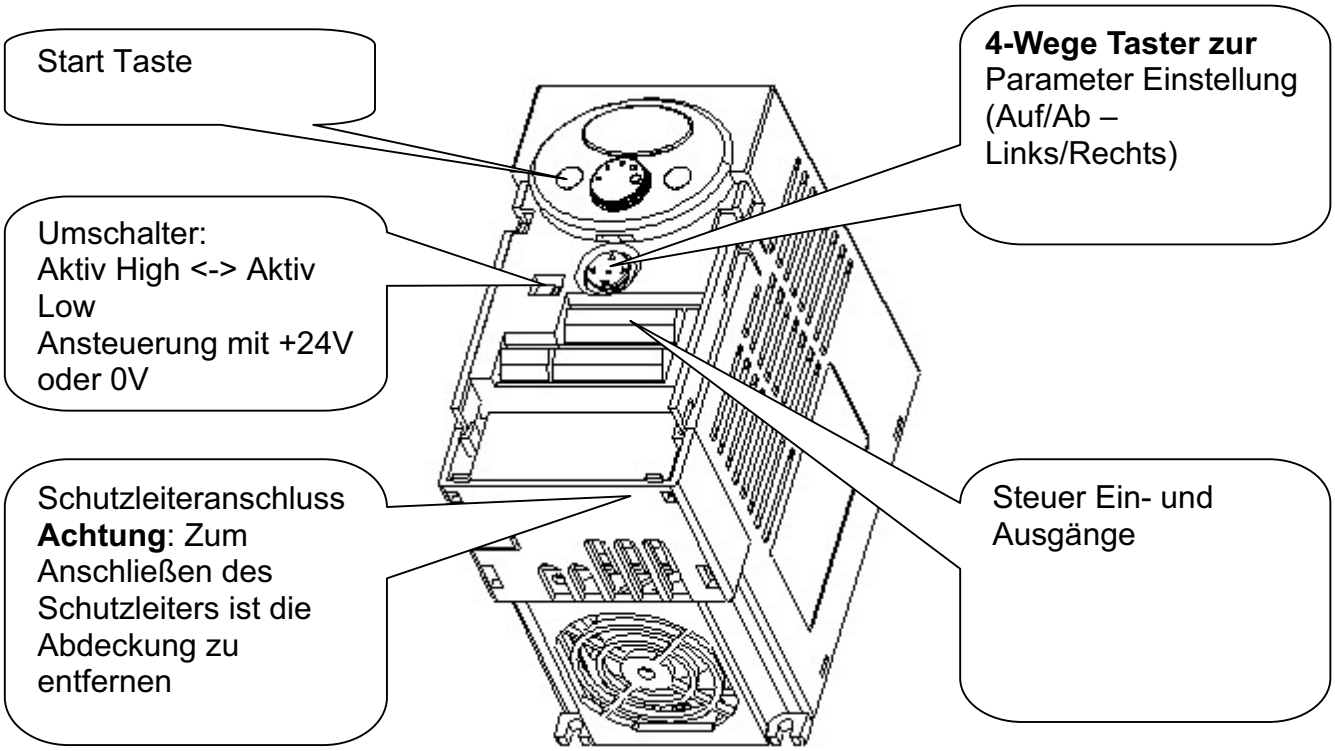
- Modelle:

	Motordaten		Typenreihe		Eingang		EMV Filter Option	
ES Umrichter	**0001**	0.4 [kW]	**SINUS N**	-	1	**2S** 1Ph. 230V	**B**	integrierter Filter cl. B
	0002	0.75-1,1 [kW]					**I**	Ohne
	0003	1.5-1,8 [kW]						
	0005	2.2-3 [kW]						

1.1.1 Ansicht



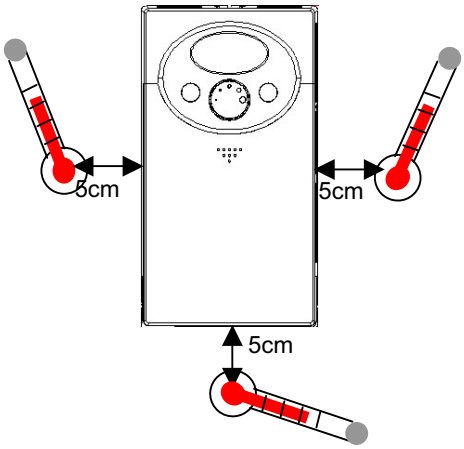
1.2.2 Ansicht ohne Klemmenabdeckung



2.1 Installation Vorsichtsmassnahmen

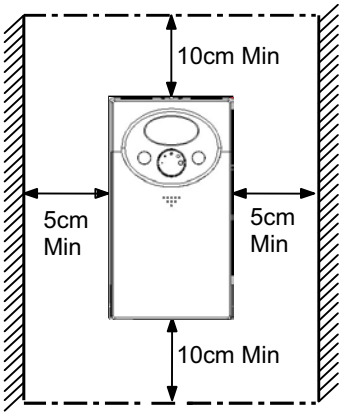
Achtung

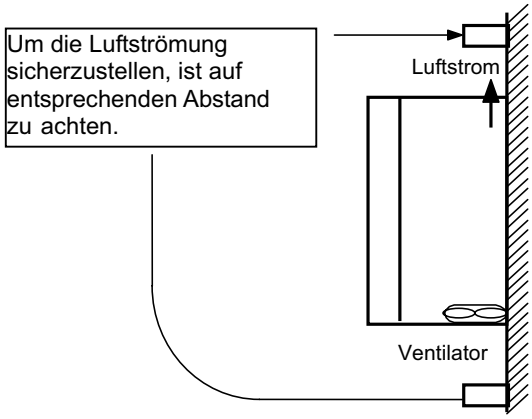
- Es ist sicherzustellen, dass der Frequenzumrichter innerhalb des zulässigen Umgebungstemperatur-Bereichs eingesetzt wird **(-10~50°C)**.



<Prüfung der Umgebungstemperatur>

- Der Frequenzumrichter wird sehr heiß während des Betriebs.
- Der Umrichter ist an einer senkrechten, ebenen Montageplatte zu befestigen. Zur sicheren Wärmeableitung muss der SINUS N so montiert werden, dass das Bedienfeld nach oben zeigt. Die nötigen Abstände zum nächsten Gerät müssen eingehalten werden.

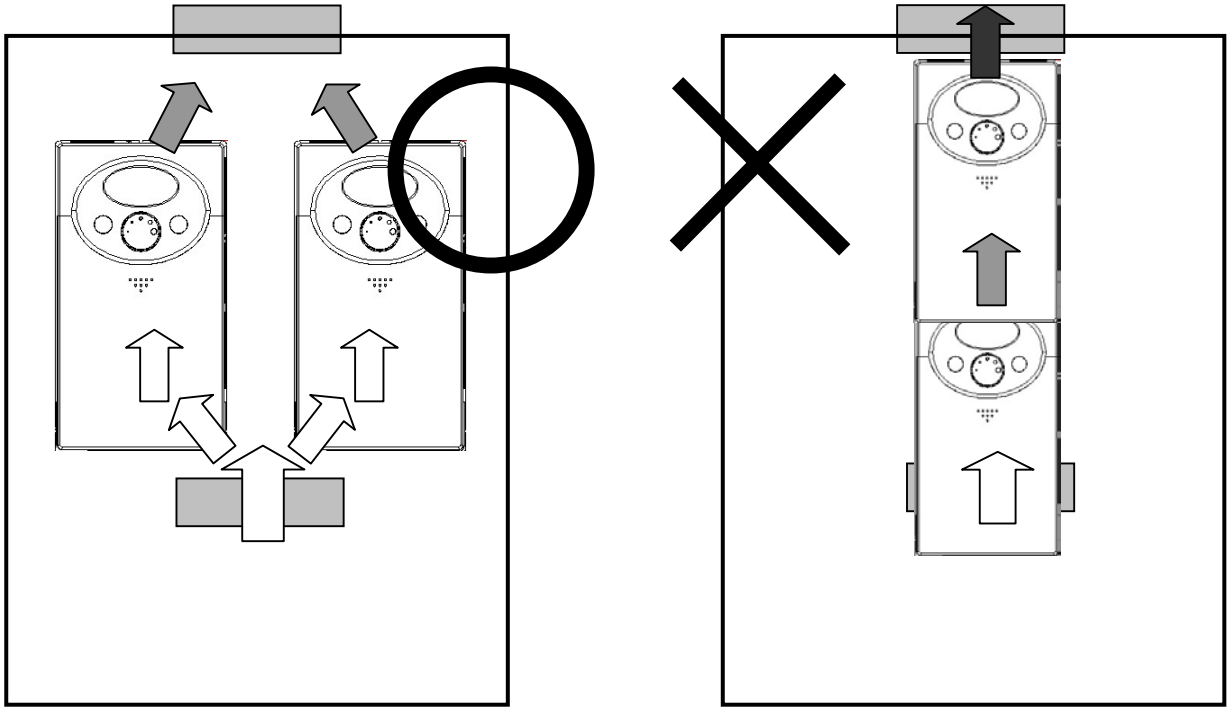




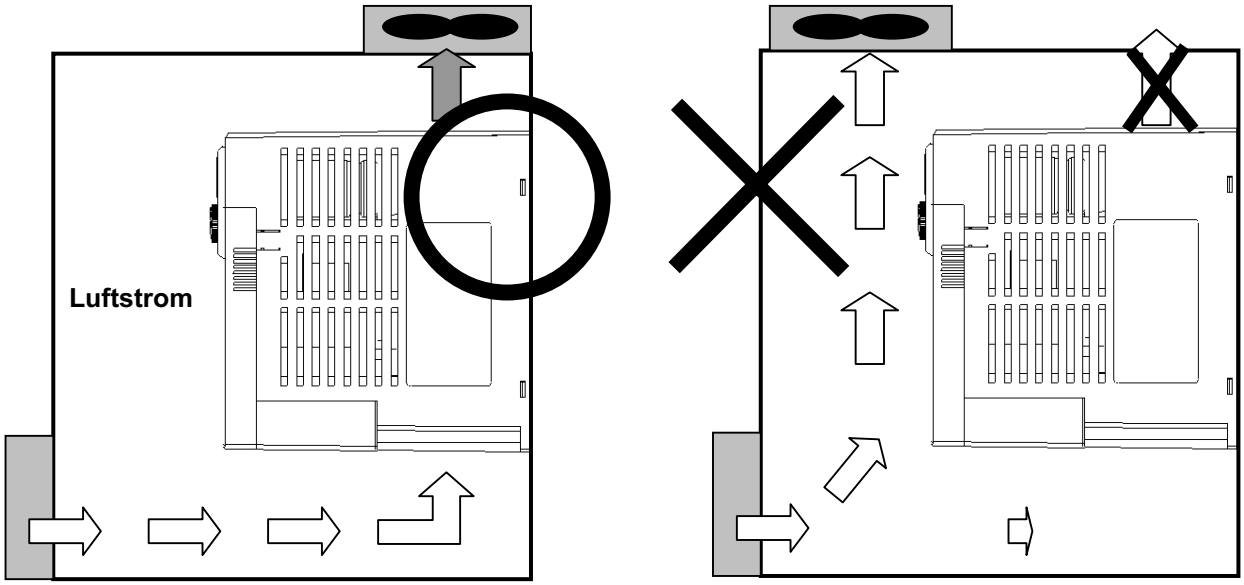
- Das Gerät ist vor Feuchtigkeit und Sonneneinstrahlung zu schützen.
- Es ist sicherzustellen, dass die Umgebung frei von Ölnebel, Staub usw. ist.

- Bei Verwendung von zwei oder mehr Frequenzumrichtern in einem Schaltschrank ist zu beachten, dass die Position des Lüfters so gewählt wird, dass der Luftstrom optimal zugeführt und abgeleitet wird.

< Beispiel für die Verwendung von 2 SINUS N in einem Schaltschrank>

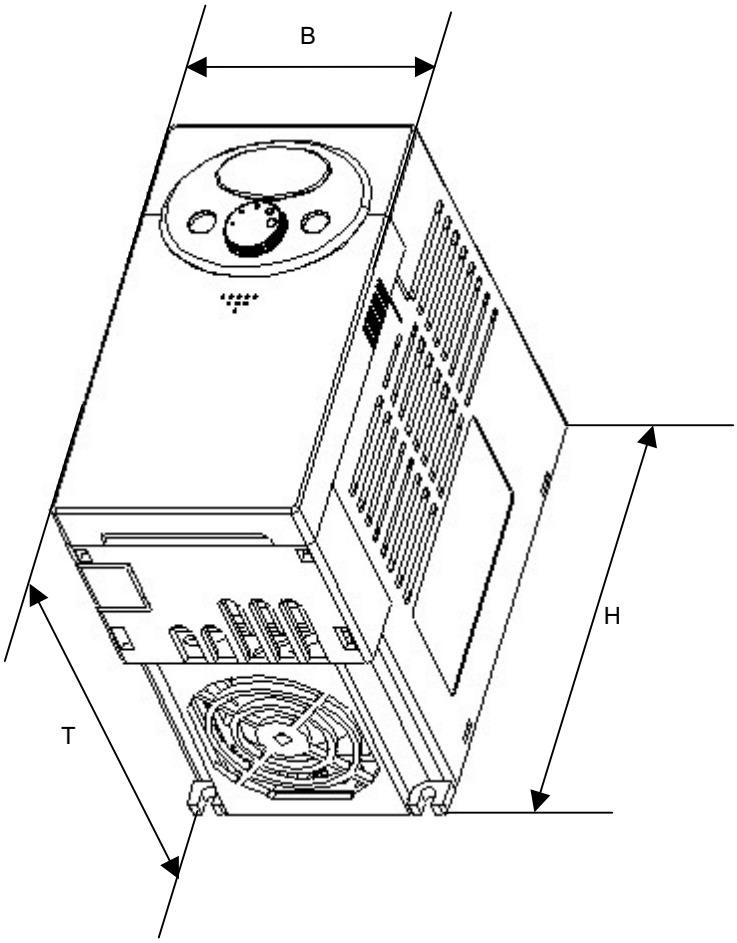


Anmerkung : Bei der Positionierung der Lüfter ist zu beachten:



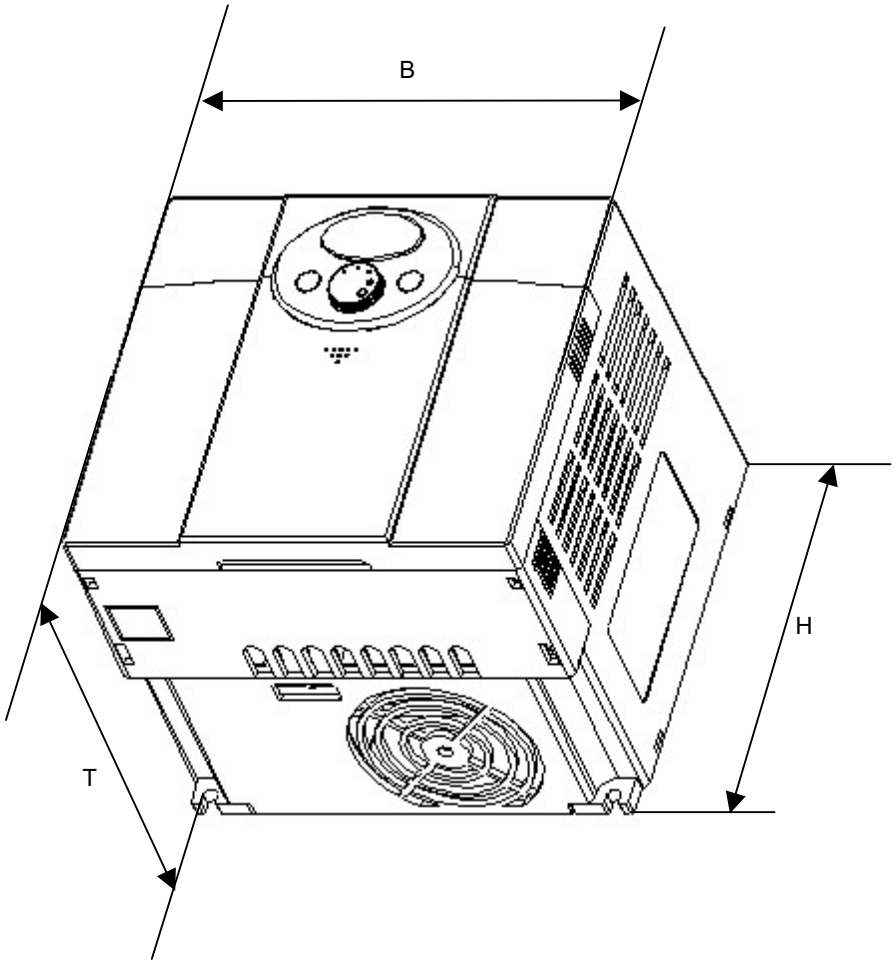
Abmessungen

- 0.4 – 1,1 kW



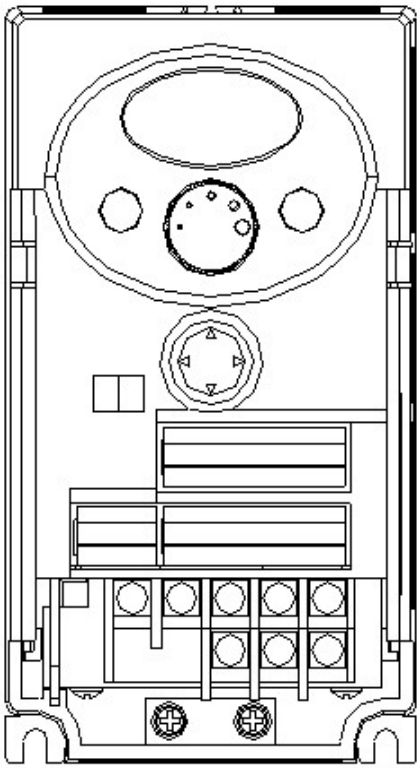
Abmessungen	SINUS N 2S0001XIK2	SINUS N 2S0001XBK2	SINUS N 2S0002XIK2	SINUS N 2S0002XBK2
Breite	79	79	79	79
Höhe	143	143	143	143
Tiefe	143	143	143	143
Gewicht (Kg)	0.87	0.95	0.89	0.97

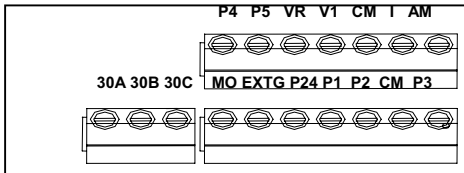
1.5 -3 kW



Abmessungen	SINUS N 2S0003XIK2	SINUS N 2S0003XBK2	SINUS N 2S0005XIK2	SINUS N 2S0005XBK2
Breite	156	156	156	156
Höhe	143	143	143	143
Tiefe	143	143	143	143
Gewicht (Kg)	1.79	1.94	1.85	2

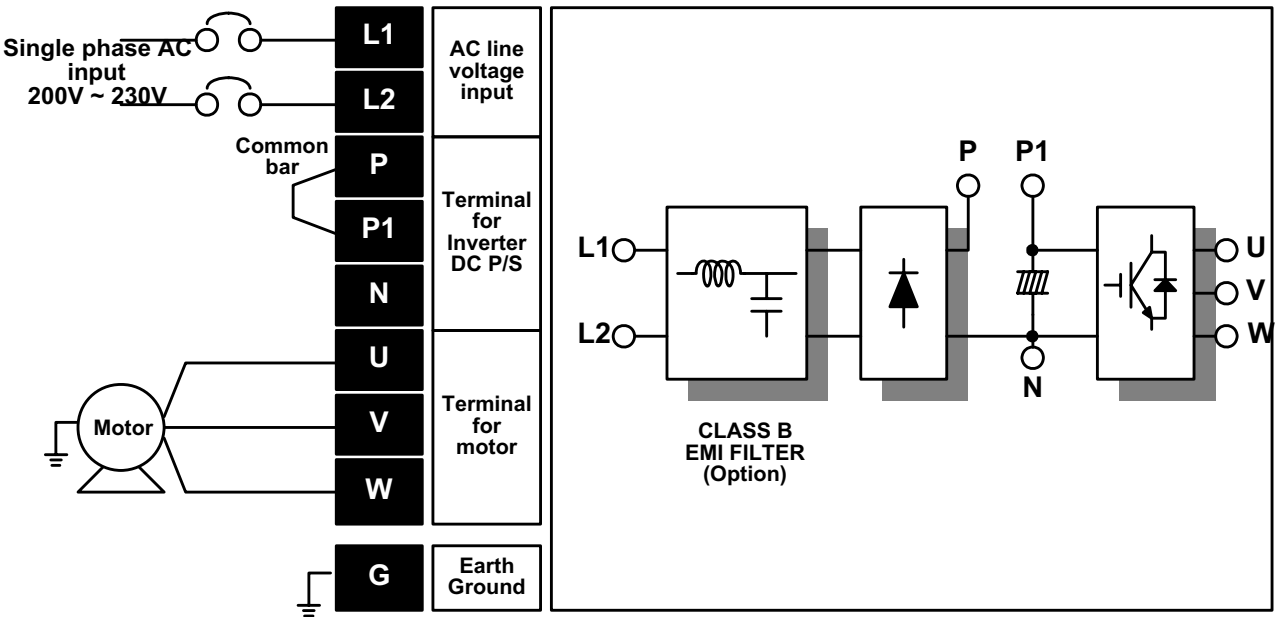
3.1 Verdrahtung der Anschlussklemmen



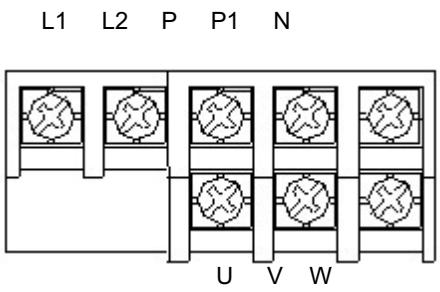
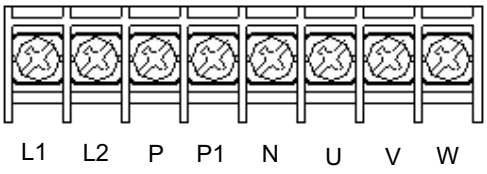


Klemme	Eigenschaft		
P1	Multi-Funktions-eingänge	Werkseinstellung	FX : Start Rechtslauf
P2			RX : Start Linkslauf
P3			BX : Nothalt
P4			JOG : Kriechgeschwindigkeit
P5			RST : Fehler Reset
P24	24V Versorgung für P1-P5		
VR	12V Versorgung Für Potentiometer		
V1	0-10V Analogeingang		
I	0-20mA Analogeingang		
CM	Bezugspotential für P1-P5, AM, P24		

AM	Multifunktionsausgang (0 ~ 10V)	
CM	Bezugspotential für Analogen Ausgang	
MO	Multifunktionsausgang (Open Kollektor)	
EXTG	Bezugspotential für MO	
30A	Multifunktions Ausgangsrelais	Ausgang A
30B		Ausgang B
30C		Bezug zu 30A 30B

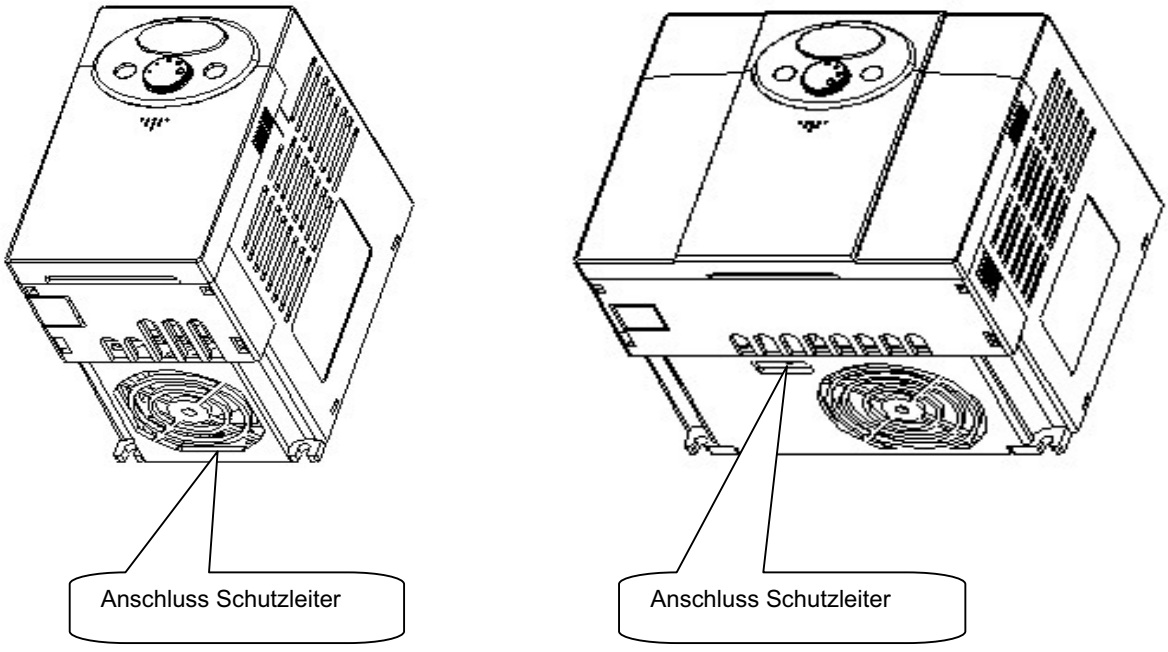


3.2 Spezifikation der Leistungsanschlüsse:

	SINUS N 0001	SINUS N 0002	SINUS N 0003	SINUS N 0005
				
Eingang	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Ausgang	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Schutzleiter	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Klemme	2mm^2 ,3.5 φ	2mm^2 ,3.5 φ	3.5mm^2 ,3.5 φ	3.5mm^2 ,3.5 φ
Drehmoment für Befestigung	1,3Nm	1,3Nm	1,5Nm	1,5Nm

! Achtung

- Vor dem Verdrahten ist sicherzustellen, dass die Anlage spannungslos ist.
- Nach dem Abschalten der Netzspannung und Erlöschen der LED auf dem Bedienfeld ist min. 10 Min zu warten, bis an den Klemmen gearbeitet werden kann.
- Das Anschließen der Netzspannung an die Motorklemmen führt zur Beschädigung des Frequenzumrichters.

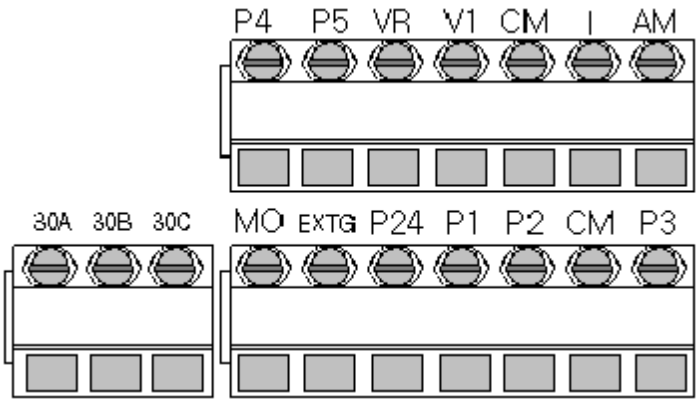


- **Anmerkung : Vor dem Anschluss des Schutzleiters sind die Abdeckungen für die Klemmen zu entfernen.**

- **Achtung : Folgende Spezifikationen sind bei der Erdung des SINUS N zu beachten:**

Modell	SINUS N 0001-0002	SINUS N 0003-0005
Verdrahtung	$2mm^2$	$2mm^2$
Klemme	$2mm^2$, 3φ	$2mm^2$, 3φ
Erdungswiderstand	Unter 100 ohm	Unter 100 ohm

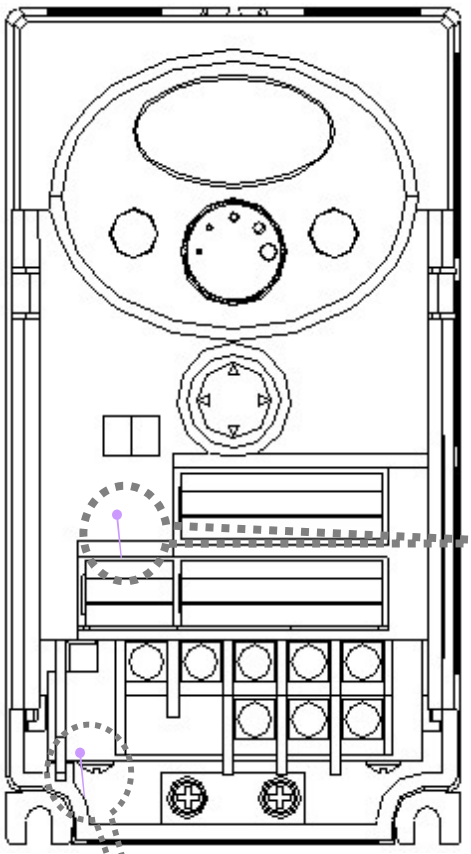
3.3 Spezifikation der Steuerklemmen



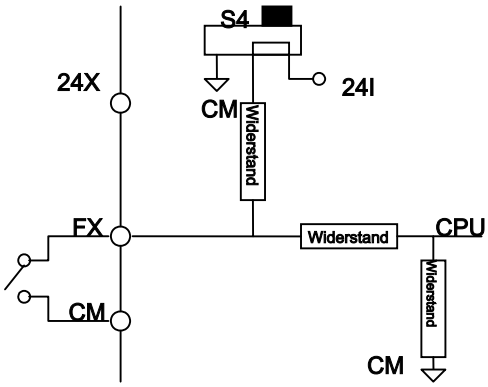
Klemme	Klemmenbeschreibung	Drahtquerschnitt	Drehmoment (Nm)	Anmerkung
P1/P2/P3 P4/P5	Multifunktionseingänge T/M P1-P5	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
CM	Bezugspotential für P1-P5, AM, P24	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
VR	12V Versorgung für externes Potentiometer	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
V1	0-10V Analogeingang	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
I	0-20mA Analogeingang	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
AM	Multifunktions- Analogausgang	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
MO	Multifunktions- Open Kollektor Ausgang T/M	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
EXTG	Bezugspotential T/M für MO	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
P24	24V Versorgung für P1-P5	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30A	Multifunktions- Ausgangsrelais A/B	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30B		20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30C	30A,	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	

☞Anmerkung: Bei externer Ansteuerung der digitalen Multifunktionseingänge benötigt es min. 12V zur Aktivierung.

3.4 Ansteuerung mit +24V oder Massepotential (Aktiv high oder Aktiv low; NPN oder PNP), Anschluss Serieller Schnittstelle

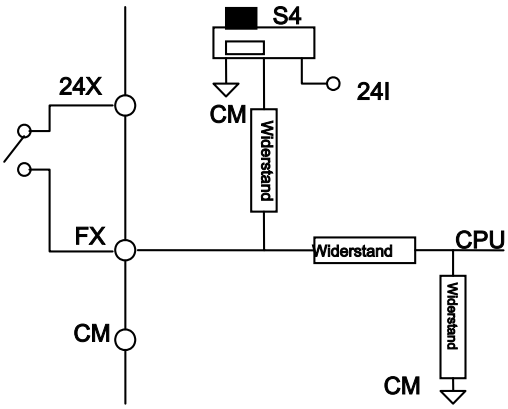


1. Ansteuerung mit Massepotential



S4

2. Ansteuerung mit externen +24 [PNP]

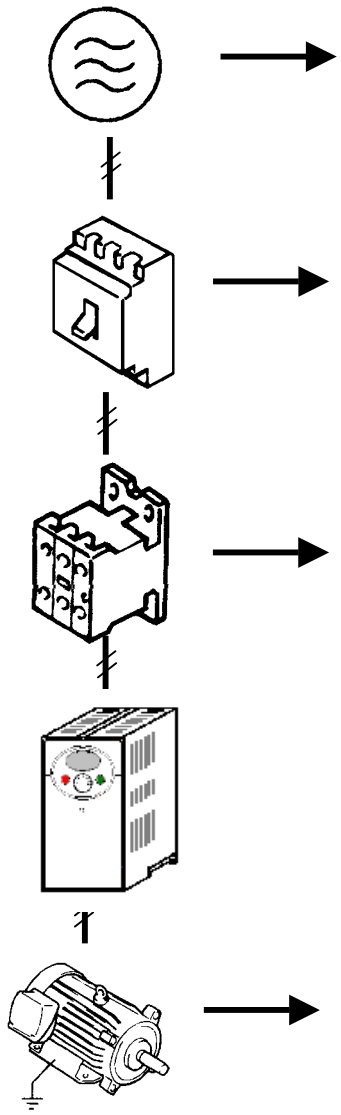


2. Anschluss Serielle Schnittstelle

Anmerkung : Eine MODBUS RTU Schnittstellenkarte ist für die SINUS N Serie verfügbar, Details in der Anleitung für Schnittstelle.

4.1 Anschluss von Zubehör und Peripherie-Geräten an den Frequenzumrichter

Die folgenden Geräte sind notwendig den Frequenzumrichter zu betreiben.



Netzspannung	Die Versorgungsspannung muss im Bereich der Eingangs-Spezifikation des Frequenzumrichters liegen. (Siehe Kapitel)
Hauptschalter oder FI-Schutzschalter	Bei Verwendung eines FI-Schutzschalters ist zu beachten, dass aufgrund von harmonischen Oberwellen und Leckströmen nur Allstrom-Sensitive Schutzschalter sicheren Betrieb gewähren. Die Praxis zeigt allerdings, dass in der Regel ein handelsüblicher FI-Schutzschalter mit 300mA Auslösestrom bei 1 bis 2 angeschlossen Frequenzumrichtern funktioniert.
Magnetschütz	Bei Bedarf zu installieren, jedoch ist das Ein- und Ausschalten des Frequenzumrichters über das Magnetschütz nicht zulässig.
Installation und Verdrahtung	Die Umgebungsbedingungen für den Frequenzumrichter müssen den Spezifikationen entsprechen.
Motorabgang	Am Ausgang des Frequenzumrichters dürfen keine Kapazitäten oder EMV-Filter angeschlossen werden.

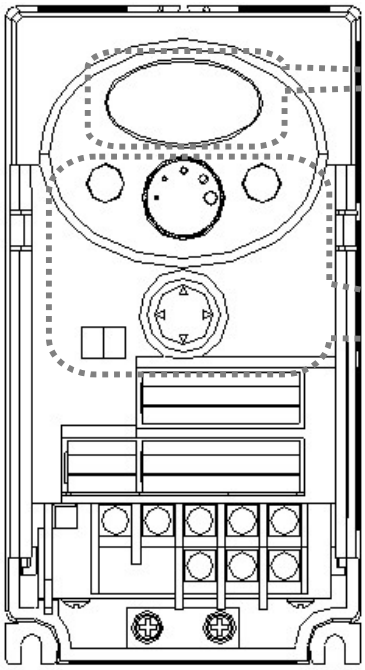
4. 2 Empfohlene Sicherungen und Netz- bzw. Zwischenkreisdrosseln

Modell	MCC/Eingangssicherung	Contattore Elektromagnetisches
SINUS N 0001	10A	AC1-12
SINUS N 0002	20A	AC1-18
SINUS N 0003	30A	AC1-25
SINUS N 0005	40A	AC1-32

Raten Sicherungen

Modell	MCC Schalter
SINUS N 0001	10A
SINUS N 0002	20A
SINUS N 0003	30A
SINUS N 0005	40A

5.1 Bedienfeld Eigenschaften



Anzeige
- FWD/REV LED
- 7 Segment LED

Tasten
- RUN
- STOP/RST
- 4-Wege Taster
- Potentiometer

Anzeige		
FWD	Leuchtet bei Start Motor Rechtslauf	Blinkt bei Fehler
REV	Leuchtet bei Start Motor Linkslauf	
7-Segment (LED Anzeige)	Zeigt den Status und die Parametereinstellung des Frequenzumrichters an	

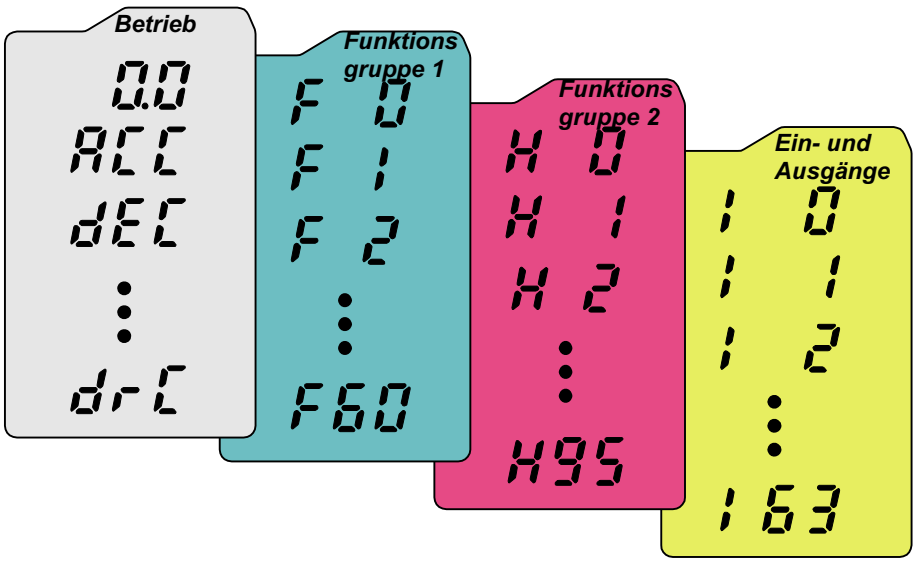
Tasten		
RUN		Eingabe des “Start” Befehls über das Bedienfeld
STOP/RST		STOP : Eingabe des “Stop” Befehls über das Bedienfeld RST : Reset Fehler
4-Wege Taster		Zur Programmierung: (AUF/AB/Links/Rechts und Prog/Ent Taste)
▲	AUF	Anwahl der Parameternummer und erhöhen des Wertes
▼	AB	Anwahl der Parameternummer und verkleinern des Wertes
◀	Links	Anwahl einer anderen Parametergruppe und Anwahl des Parameters zum Verändern
▶	Rechts	Anwahl einer anderen Parametergruppe und Anwahl des Parameters zum Verändern
●	Prog/Ent Taste	Öffnet Parameter bzw. Speichert den geänderten Parameterwert
Potentiometer		Verändert den Sollwert über das Bedienfeld

5.2 Alphanumerischer Code des LED Bedienfelds

	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		

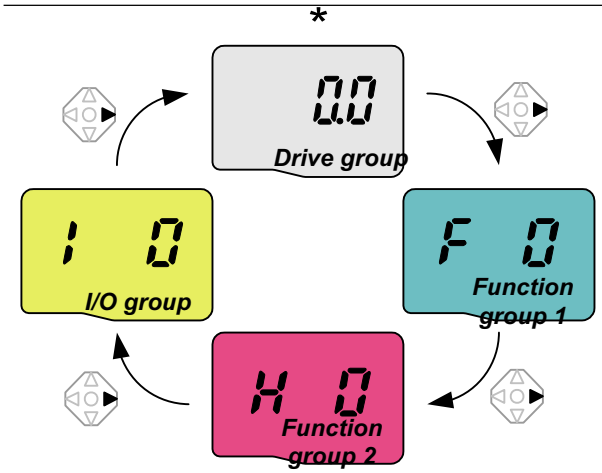
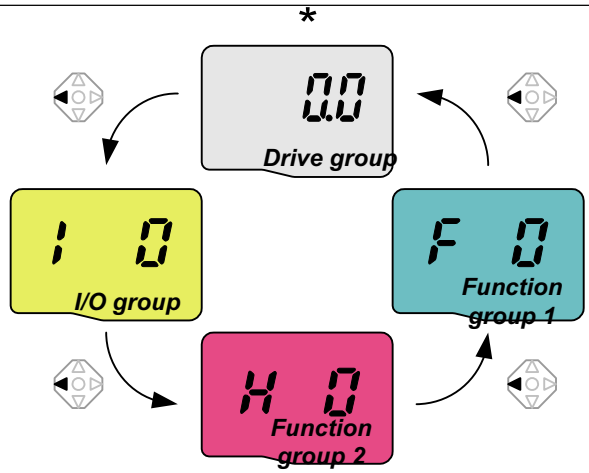
5.3 Wechseln der Parametergruppe

Es gibt 4 Parametergruppen bei der SINUS N Serie:



Betrieb	Standard Parameter um den Frequenzumrichter in Betrieb zu nehmen. Zum Beispiel: Sollwert; Hochlaufzeit; Rücklaufzeit
Funktionsgruppe 1	Diese Parametergruppe bestimmt die Ausgangskennlinie des Frequenzumrichters
Funktionsgruppe 2	Erweiterte Funktionen zur Parametrierung des PID- Reglers oder eines 2. Motorparameter.
Ein- und Ausgänge	Parametrierung und Skalierung der Ein- und Ausgänge

Das Wechseln der Parametergruppe ist nur möglich, wenn der erste Parameter einer jeder Gruppe angewählt ist.

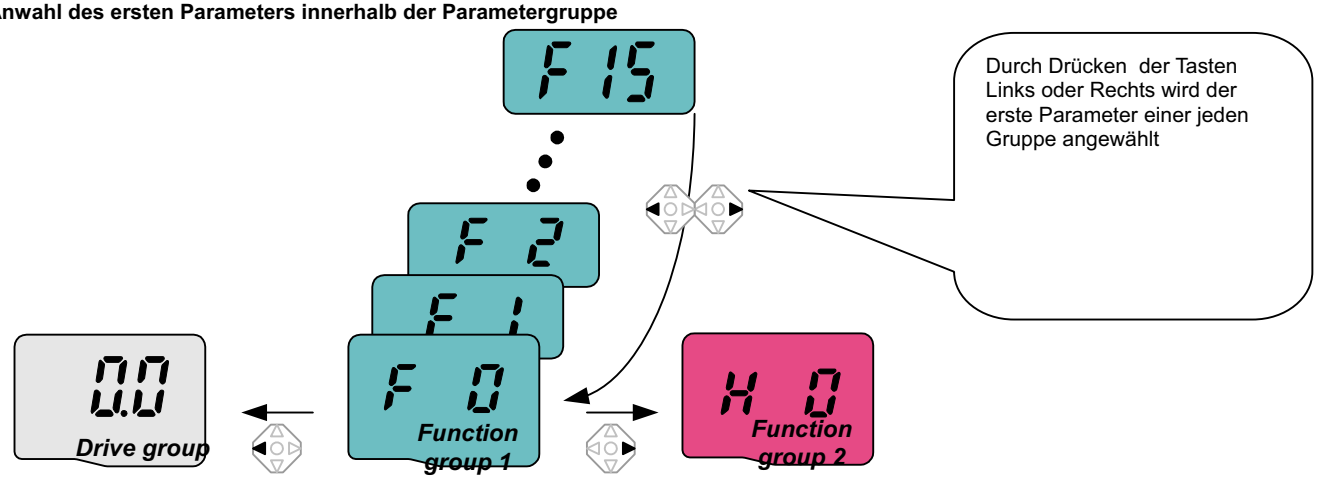
Wechseln der Parametergruppe mit der (▶) Taste	Wechseln der Parametergruppe mit der (◀) Taste
	

* Ausnahme :Der Sollwert kann gesetzt (Erster Parameter der Parametergruppe Betrieb).

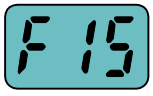
Wechseln der Parametergruppe bei angewählten ersten Parameter

1		- Der erste Parameter in der Gruppe Betrieb, wird angezeigt beim Einschalten. - Drücken der Taste (▶) wechselt zur Funktionsgruppe 1.
2		- Der erste Parameter der Funktionsgruppe 1 ist **“F 0”**. - Drücken der Taste (▶) wechselt zur Funktionsgruppe 2.
3		- Der erste Parameter der Funktionsgruppe 2 ist **“H 0”**. - Drücken der Taste (▶) wechselt zur Parametergruppe Ein- und Ausgänge.
4		- Der erste Parameter der Parametergruppe Ein- und Ausgänge 2 ist **“I 0”**. - Drücken der Taste (▶) wechselt zur Parametergruppe Betrieb.
5		- Der erste Parameter in der Gruppe Betrieb.
♣ Mit der Taste (◀) lassen sich die Parametergruppen in entgegengesetzter Richtung anwählen.		

Anwahl des ersten Parameters innerhalb der Parametergruppe

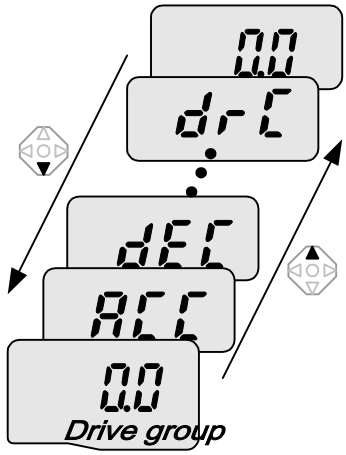


Beispiel: Wechsel von Parameter F15 (Funktionsgruppe 1) zur Funktionsgruppe 2

1		- Drücken der Tasten (◀) oder (▶) bis “F 0” erscheint
2		- Der erste Parameter der Funktionsgruppe ist “F 0”. - Drücken der (▶) Taste.
3		- Der erste Parameter der Funktionsgruppe 2 wird angezeigt.

5.4 Wechseln der Parameter innerhalb einer Gruppe

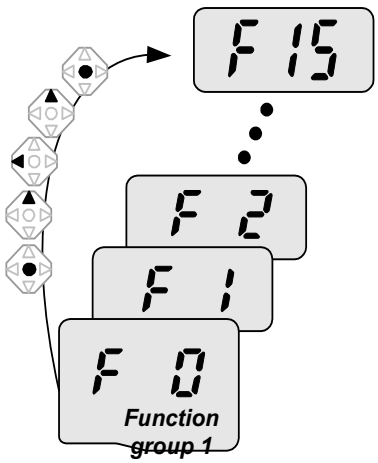
Wechseln der Parameter in der Funktionsgruppe “Betrieb”.



1	0.0	- Der erste Parameter in der Parametergruppe ist “0.0”, einmal Drücken der (▲) Taste.
2	ACC	- Der zweite Parameter in der Parametergruppe ist “ACC”, einmal Drücken der (▲) Taste.
3	dEC	- Der dritte Parameter in der Parametergruppe ist “dEC”, Drücken der (▲) Taste bis „drC“ erscheint der letzte Parameter dieser Gruppe.
4	drC	- Der letzte Parameter in der Parametergruppe ist “drC”, einmal Drücken der (▲) Taste.
5	0.0	- Der erste Parameter in der Parametergruppe ist “0.0”
♣ Mit der Taste (▼) lassen sich die Parametergruppen in entgegengesetzter Richtung anwählen.		

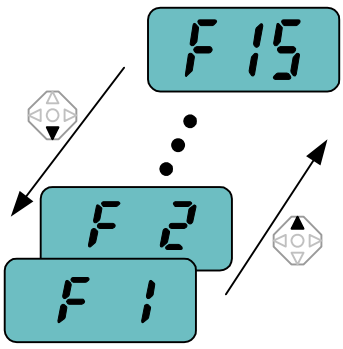
Anwahl eines Parameters in der Funktionsgruppe 1.

Beispiel: Wechseln von “F 0” nach “F 15”



1	F 0	- Drücken der Taste (●) bei Anzeige “F 0”.
2	1	- Drücken der Taste (▲) bis zur Anzeige “ 5“.
3	05	- Durch drücken der Taste (◀) erscheint die Anzeige: “**0**5”. Die „0“ in der Anzeige leuchtet heller und ist aktiv. Durch Drücken der (▲) Taste wechselt die Anzeige von “ 05” nach “ 15”.
4	15	- **1**5 ist gesetzt. - Einmal drücken der (●) Taste bestätigt die Eingabe.
5	F15	- Anwahl von Parameter F15 ist beendet.
♣ **Die Anwahl der Parameter in der Funktionsgruppe 2 und den Ein- und Ausgangsparametern ist identisch**.		

Wechseln des Parameters innerhalb der Parametergruppe:



Beispiel: Wechseln von F 1 nach F 15 in der Funktionsgruppe 1.

1		- Bei Anzeige F 1, ist die Taste AUF (▲) solange zu drücken bis F15 angezeigt wird.
2		- Parameter F15 kann nun geändert werden.

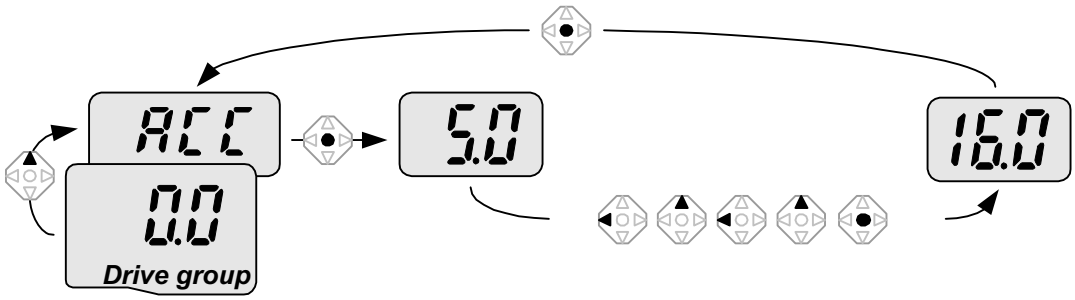
♣ Die Anwahl der Parameter in der Funktionsgruppe 2 und den Ein- und Ausgangsparametern ist identisch.

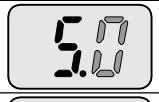
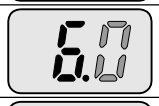
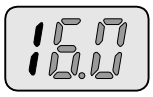
♣ Anmerkung: Einige Parameternummern werden beim Anwählen mit den Tasten AUF (▲) und AB (▼) übersprungen da diese in der gegenwärtigen Software Version nicht belegt oder freigegeben sind.
Beispiel: Parameter F23 [Ausgangsfrequenz Begrenzung] ist auf "O (Nein)", dann werden die Parameter F24 [Maximalfrequenz] und F25 [Minimalfrequenz] übersprungen. Ist der Parameter F23 auf "1(Ja)" gesetzt, werden F24 und F25 angezeigt werden.

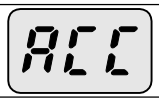
5.5 Einstellen der Parameterwerte

Wechseln der Parameter in der Funktionsgruppe „Betrieb"

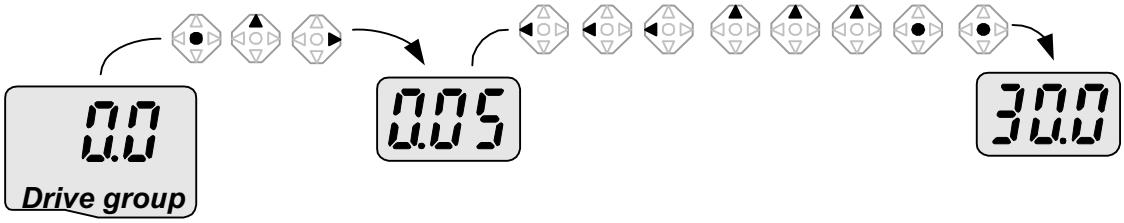
Beispiel: Ändern der Hochlaufzeit "ACC" von 5.0s auf 16.0s

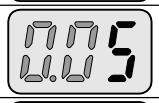
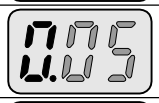


1		- Anzeige beim Einschalten - Einmal Drücken der Taste "AUF" (▲).
2		- ACC wird angezeigt (ACC = Acceleration Englisch für Beschleunigung). - Einmal drücken der (●) Taste bestätigt die Eingabe.
3		- Der eingestellte Wert ist 5.**0**, der Cursor zeigt auf die **0 (ist hervorgehoben)**. - Durch Drücken der Taste "LINKS" (◀) verschiebt sich der Cursor um eine Stelle nach links.
4		- Die 5.0 ist nun aktiv. - Durch einmaliges Drücken der Taste „AUF" (▲) verändert sich die Anzeige.
5		- Der angezeigte Wert ist nun **6**.0 - Durch Drücken der Taste "LINKS" (◀) verschiebt sich der Cursor um eine Stelle nach links
6		- Der eingestellte Wert ist **0**6.0, der Cursor zeigt auf die erste **0 (ist hervorgehoben)**. - Durch Drücken der Taste "LINKS" (◀) verschiebt sich der Cursor um eine Stelle nach links
7		- Der eingestellte Wert ist 16.0, der Cursor zeigt auf die 1 (ist hervorgehoben). - Einmal drücken der (●) Taste beendet die Eingabe. - 16.0 blinkt. - Nochmaliges drücken der (●) Taste bestätigt die Eingabe.

8		- **ACC** wird angezeigt. Die Hochlaufzeit wurde von 5s auf 16s geändert.
♣ **Wird im Schritt 7 während des Blinkens die Taste "LINKS" (◀) oder „RECHTS" (▶) gedrückt ist die Eingabe zurückgenommen, der alte Wert bleibt aktiv.**		

Beispiel: Verändern des Sollwerts am Bedienfeld auf 30.05 Hz in der Parametergruppe "Betrieb"

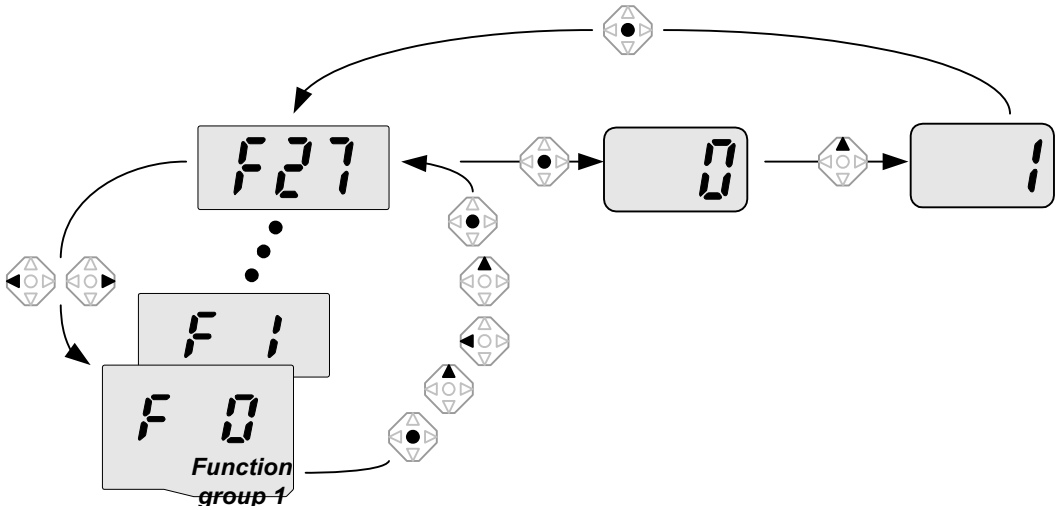


1		- Bei Anzeige "0.0" die Taste Prog/Ent (●) einmal drücken.
2		- Die zweite **0** der Anzeige 0.**0** ist aktiv. - Durch einmaliges Drücken der Taste "RECHTS" (▶) wandert der Dezimalpunkt eine Stelle nach links.
3		- Die Anzeige ist nun "0.0**0**" - Die Taste "AUF" (▲) solange drücken bis "0.0**5"** angezeigt wird.
4		- Durch 1 x Drücken der Taste "LINKS" (◀) wandert der Cursor eine Stelle nach links.
5		- Die rechte 0 der Anzeige "0.**0**5" ist aktiv. - Durch 1 x Drücken der Taste "LINKS" (◀) wandert der Cursor eine Stelle nach links.
6		- Durch 1 x Drücken der Taste "LINKS" (◀) wandert der Cursor eine Stelle nach links.
7		- Die linke 0 der Anzeige ist nun aktiv. Der Wert 0,05 Hz ist unverändert - Die Taste "AUF" (▲) solange drücken bis "30.0" angezeigt wird.
8		- Einmal drücken der (●) Taste beendet die Eingabe. - 30.0 blinkt. - Nochmaliges drücken der (●) Taste bestätigt die Eingabe.
9		- Der Sollwert ist nun 30,0Hz.

♣ **Da nur 3 Dezimalstellen im Display der SINUS N Serie dargestellt werden können, kann die erste bzw. letzte Dezimalstelle mit den Tasten „LINKS" (◀) oder „RECHTS" (▶) angewählt werden.**
♣ **Wird im Schritt 8 während des Blinkens die Taste "LINKS" (◀) oder „RECHTS" (▶) gedrückt ist die Eingabe zurückgenommen, der alte Wert bleibt aktiv.**

- Wechseln der Parameter Einstellung in den Funktionsgruppen 1 und 2 sowie den Ein- Ausgangsparametern.

Wechseln des Wertes 2 auf den Wert 5 im Parameter F 27

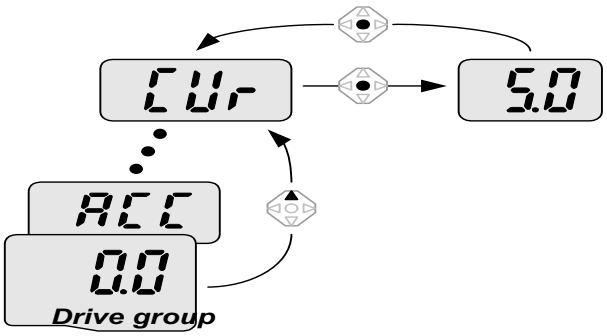


1	F 0	- Anzeige “ F0” nach dem Einschalten; Einmal Drücken der Taste Prog/Ent (●).
2	1	- Anzeige “ 1” - Durch Drücken der Taste AUF (▲) die Anzeige auf “ 7” setzen.
3	7	- Durch drücken der Taste Links (◀) die Dezimalstelle wechseln.
4	07	- Anzeige “ **0**7” Die hervorgehobene “ **0**7” ist aktiv. - Durch Drücken der Taste AUF (▲) die Anzeige auf “ 2” setzen.
5	27	-.Anzeige “ **2**7” Die hervorgehobene “ **2**7” ist aktiv. - Einmal Drücken der Taste Prog/Ent (●).
6	F27	- Der Parameter F27 ist angewählt. - Durch Drücken der Prog/Ent (●) Taste kann der Parameterwert eingestellt werden.
7	0	- Der Parameter F27 hat den Wert “ 0”. - Durch Drücken der Taste AUF (▲) wird er auf “ 1” gesetzt.
8	1	- Einmal Drücken der Taste Prog/Ent (●) bestätigt die Dateneingabe.
9	F27	- Die Parametrierung ist erfolgt nach 5-maligen blinken von “ F27”. - Durch Drücken von entweder der (◀) oder (▶) Taste wird wieder der erste Parameter der Parametergruppe angewählt.
10	F 0	- Zurück bei Anzeige “ F0”.

♣ **Die Anwahl der Parameter in der Funktionsgruppe 2 und den Ein- und Ausgangsparametern ist identisch.**

5.6 Betriebsanzeigen

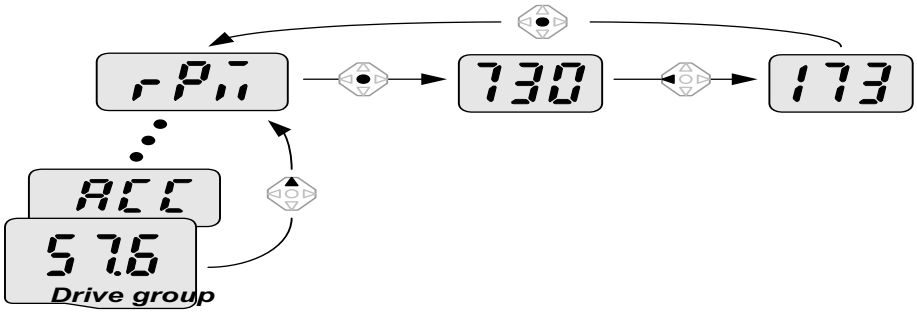
Beispiel: Anzeige des Ausgangsstroms in der Parametergruppe Betrieb.



1	0.0	- In der Parametergruppe Betrieb die Tasten “AUF” (▲) oder „AB“ (▼) drücken bis [Cur] im Display angezeigt wird.
2	CUr	- Dieser Parameter zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters an. - Durch 1x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) wird der Strom in A angezeigt.
3	5.0	- Der Ausgangsstrom beträgt in diesem Beispiel 5,0A. - Durch 1x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) wird wieder in die Parametergruppe zurückgekehrt.
4	CUr	- Dieser Parameter zeigt den Ausgangsstrom des Frequenzumrichters an.

♣ Die anderen Parameter in der Gruppe wie z.B. [**dCL]** (Zwischenkreisstrom) oder [**vOL]** (Ausgangsspannung) können nach dem gleichen Schema angewählt werden.

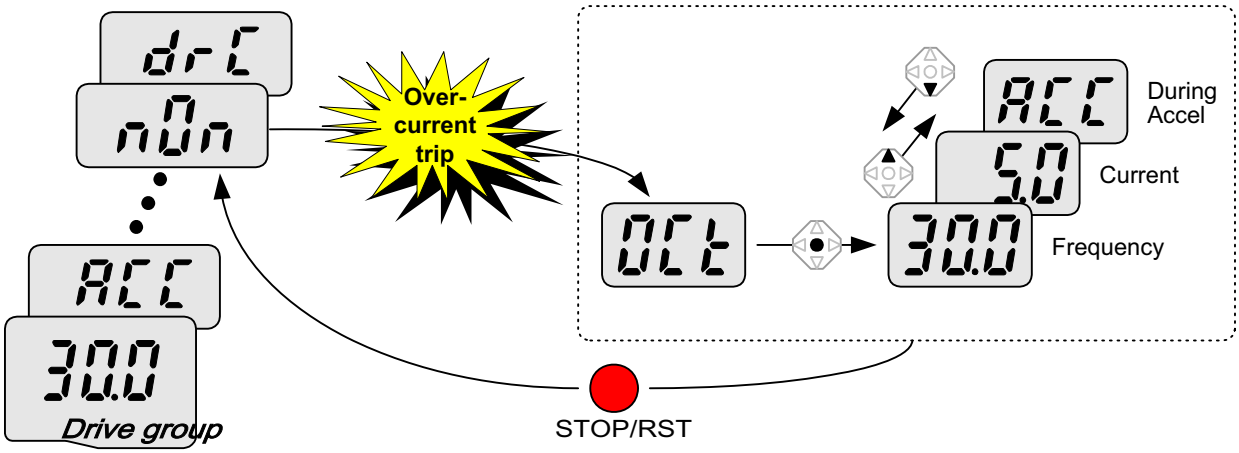
Beispiel: Anzeige der Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute in der Funktionsgruppe “Betrieb” z.B.: 1730 U/min.



1	57.6	- Die momentane Ausgangsfrequenz wird im ersten Parameter der Funktionsgruppe 1 dargestellt. Die eingestellte Ausgangsfrequenz ist 57.6Hz. - Die Tasten “AUF” (▲) oder “AB” (▼) solange drücken bis rPM angezeigt wird.
2	rPM	- Erscheint diese Anzeige im Display kann auf U/min umgestellt werden. - Einmal Drücken der “Prog/Ent” Taste (●) wechselt in den Anzeigemodus.
3	730	- Die letzten 3 Stellen der Drehzahl werden angezeigt, **730** anstelle von 1**730 U/min**. - Einmal Drücken der “LINKS” Taste (◀) wechselt um eine Stelle nach links.
4	173	- Die ersten 3 Dezimalstellen der Drehzahl werden angezeigt **173** anstelle von 1730 U/min. - Einmal Drücken der “Prog/Ent” Taste (●) bestätigt die Eingabe.
5	rPM	- Erscheint diese Anzeige im Display kann auf U/min umgestellt werden.

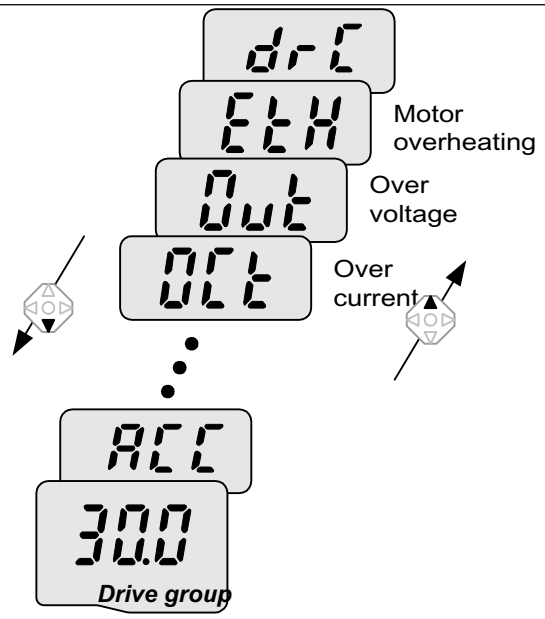
c

Beispiel: Anzeige des Fehlerspeichers in der Funktionsgruppe “Betrieb”



1	OCt	- Diese Anzeige erscheint bei Abschalten des Frequenzumrichters wegen Überstrom. - Einmal Drücken der “Prog/Ent” Taste (●) wechselt in das Untermenu.
2	30.0	- Die Ausgangsfrequenz zum Zeitpunkt des Abschaltens wird angezeigt (30.0Hz). - Einmal Drücken der Taste “AUF” (▲) zeigt den nächsten Menupunkt an.
3	5.0	- Der Ausgangsstrom zum Zeitpunkt des Abschaltens wird angezeigt (5.0A). - Einmal Drücken der Taste “AUF” (▲) zeigt den nächsten Menupunkt an.
4	ACC	- Der Status wird angezeigt, das Abschalten erfolgte während des Hochlaufs. - Einmaliges Drücken der “STOP/RST” Taste löscht den Fehlerspeicher.
5	nOn	- Der Fehlerspeicher ist gelöscht und “nOn” wird angezeigt.

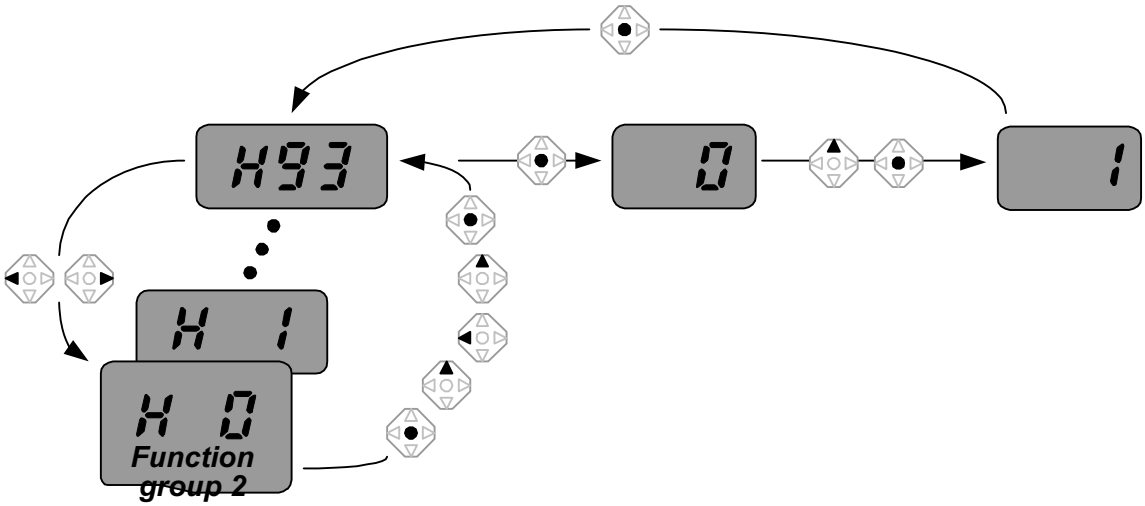
Beispiel: Auftreten von mehreren Fehlern zur gleichen Zeit:



- Es können max. 3 Fehler im Display angezeigt werden.

5.11 Initialisierung

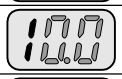
Beispiel: Initialisieren des Frequenzumrichters mittels des Parameters H93

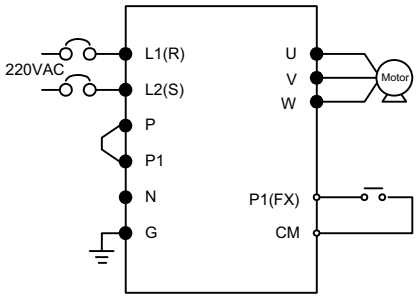


1	H 0	- In der Funktionsgruppe 2 und der Anzeige „H 0“, die Taste „Prog/Ent“ (●) 1 x drücken.
2	1	- Parameter Nr.: 1 der Funktionsgruppe wird angezeigt. - Durch 2 x Drücken der Taste “AUF” (▲) den Wert 3 einstellen.
3	3	- Durch 1 x Drücken der Taste “LINKS” (◀) wechselt die Dezimalstelle nach links.
4	03	- **0**3 wird angezeigt. Die “**0” von 0**3 ist aktiv. - Die Taste “AUF” (▲) drücken bis 9 angezeigt wird.
5	93	- **9**3 ist eingestellt. - 1 x Drücken der “Prog/Ent” Taste (●) bestätigt die Eingabe.
6	H93	- Die Parameternummer wird angezeigt. - Einmal Drücken der “Prog/Ent” Taste (●) wechselt in das Untermenu.
7	0	- Die gegenwärtige Einstellung ist 0. - 1 x Drücken der Taste “AUF” (▲) wechselt zur Anzeige 1 und damit zur Initialisierung.
8	1	- 1 x Drücken der “Prog/Ent” Taste (●) bestätigt die Eingabe.
9	H93	- Die Initialisierung ist beendet. - 1 x Drücken der Taste “LINKS” (◀) oder “RECHTS” (▶) wechselt zurück zum Anfang.
10	H 0	- Anfang der Funktionsgruppe 2, Anzeige “H 0”.

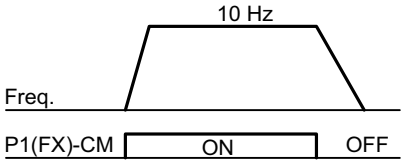
6. 1 Eingabe des Frequenzsollwerts und Standard Bedienung

Achtung: Die folgenden Anweisungen sind nur gültig wenn Sie an einem Frequenzumrichter der SINUS N Serie in Werkseinstellung durchgeführt werden. Bei veränderten Parametern können unterschiedliche Ergebnisse angezeigt werden.

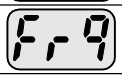
	• **Eingabe des Frequenzsollwerts über das Bedienfeld** • **Betriebsbefehl über die Steuerklemmen**	
1		- Einschalten der Netzspannung.
2		- Bei Anzeige 0.0, 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
3		- Die rechte Dezimalstelle der Anzeige 0.**0** ist aktiv. - 2 x Drücken der Taste “LINKS” (◀) wechselt die aktive Dezimalstelle.
4		- Die linke Dezimalstelle der Anzeige **0**0.0 ist aktiv. - 1 x Drücken der Taste “AUF” (▲) erhöht den Wert der rechten Dezimalstelle.
5		- Der Frequenzsollwert von **1**0.0 Hz ist eingegeben. 1 x Drücken der Taste „Prog/Ent“ (●) beendet die Eingabe. - 10.0 blinkt, 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
6		- Der Frequenzsollwert von 10,0Hz ist gesetzt nach der Beendigung der Blinksequenz. - Durch Schließen der Kontakte P1 (FX) und CM an den Steuerklemmen erfolgt die Startfreigabe.
7	• ○	- Die LED FWD (Rechtslauf) beginnt zu blinken und die Ausgangsfrequenz während des Hochlaufs wird im Display angezeigt. - Nach erfolgten Hochlauf wird die eingestellte Ausgangsfrequenz von 10,0 Hz angezeigt. - Durch Öffnen der Kontakte P1 (FX) und CM an den Steuerklemmen erfolgt das Haltesignal.
8	○ ○	- Die LED FWD (Rechtslauf) beginnt zu blinken und die Ausgangsfrequenz während des Tief wird im Display angezeigt. - Bei Erreichen von 0Hz Ausgangsfrequenz erlischt die LED FWD und 10,0Hz Frequenzsollwert werden angezeigt.

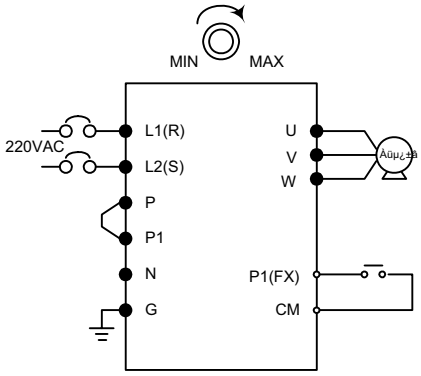


Verdrahtung

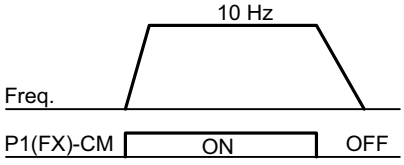


Signalverlauf

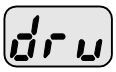
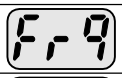
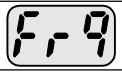
	• **Frequenzsollwert Vorgabe über das Potentiometer am Bedienfeld** • **Betriebsbefehl über die Steuerklemmen**	
1		- Einschalten der Netzspannung.
2		- Bei Anzeige 0.0 die Taste “AUF” (▲) 4 x drücken.
3		- Im Parameter “Frq” wird die Sollwertquelle ausgewählt. - 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
4		- Der Modus 0 bedeutet Sollwertfrequenz über das Bedienfeld. - 2 x Drücken der Taste “AUF” (▲) wechselt in den Modus 2.
5		- 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
6		- Die Anzeige “Frq” erscheint nach 2 x maligen Blinken wieder auf dem Display. - Das Potentiometer so einstellen, dass 10,0 angezeigt wird.
7		- Durch Schließen der Kontakte P1 (FX) und CM an den Steuerklemmen erfolgt die Startfreigabe. - Die LED FWD (Rechtslauf) beginnt zu blinken und die Ausgangsfrequenz während des Hochlaufs wird im Display angezeigt. - Nach erfolgten Hochlauf wird die eingestellte Ausgangsfrequenz von 10,0 Hz angezeigt. - Durch Öffnen der Kontakte P1 (FX) und CM an den Steuerklemmen erfolgt das Haltesignal.
8		- Die LED FWD (Rechtslauf) beginnt zu blinken und die Ausgangsfrequenz während des Tief wird im Display angezeigt. - Bei Erreichen von 0Hz Ausgangsfrequenz erlischt die LED FWD und 10,0Hz Frequenzsollwert werden angezeigt.

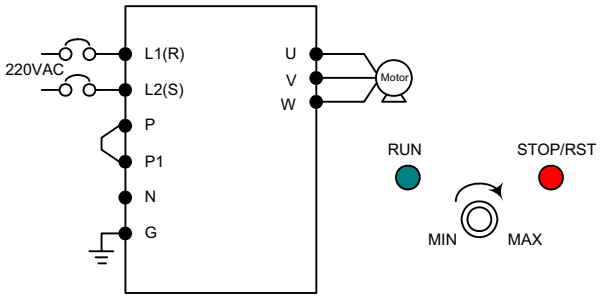


Verdrahtung

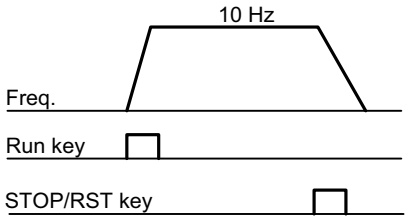


Signalverlauf

	• **Frequenzsollwert Vorgabe über das Potentiometer am Bedienfeld** • **Betriebsbefehl über die „RUN“ Taste am Bedienfeld**	
1		- Einschalten der Netzspannung.
2		- Bei Anzeige 0.0 die Taste “AUF” (▲) 3 x drücken.
3		- Im Parameter “drv” wird der Betriebsbefehl ausgewählt. - 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
4		- Prüfen des aktiven Modus (“1” ist Betriebsbefehl über die Steuerklemmen) - 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert den Parameter, 1 x Drücken der Taste “AB” (▼).
5		- Der Modus 0 bedeutet Sollwertfrequenz über das Bedienfeld. - 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
6		- Die Anzeige “drv” blinkt 2 x nachdem der Modus “0” gesetzt wurde. Der Betriebsbefehl wird nun über das Bedienfeld gegeben. - 1x Drücken der Taste “AUF” (▲) wechselt in das “frq” Menu.
7		- Im Parameter “frq” wird die Sollwertquelle bestimmt. - 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
8		- Im angezeigten Modus “0” wird der Sollwert über das Bedienfeld vorgegeben. - 2 x Drücken der Taste “AUF” (▲) wechselt die Sollwertquelle auf den Modus 2.
9		- Im Modus “2” wird der Sollwert über das Potentiometer am Bedienfeld vorgegebenen. - 1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) aktiviert die Eingabe.
10		- Die Anzeige “Frq” erscheint nach 2 x maligen Blinken wieder auf dem Display. - Das Potentiometer so einstellen, dass 10,0 angezeigt wird.
11		- Durch Schließen der Kontakte P1 (FX) und CM an den Steuerklemmen erfolgt die Startfreigabe. - Die LED FWD (Rechtslauf) beginnt zu blinken und die Ausgangsfrequenz während des Hochlaufs wird im Display angezeigt. - Nach erfolgten Hochlauf wird die eingestellte Ausgangsfrequenz von 10,0 Hz angezeigt. - Durch Öffnen der Kontakte P1 (FX) und CM an den Steuerklemmen erfolgt das Haltesignal.
12		- Die LED FWD (Rechtslauf) beginnt zu blinken und die Ausgangsfrequenz während des Tief wird im Display angezeigt. - Bei Erreichen von 0Hz Ausgangsfrequenz erlischt die LED FWD und 10,0Hz werden angezeigt



Verdrahtung



Signalverlauf

Funktionsgruppe: Betrieb

LED display	Parameter Name	Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar	Seite
0.0	[Frequenz-anzeige]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter zeigt die Ausgangsfrequenz an. • Bei Halt: Anzeige Sollwert • Bei Betrieb: Ausgangsfrequenz • Bei Multifrequenzen: Multifrequenz 0. • Der Wert ist immer kleiner als die max. Ausgangsfrequenz in F21.	0.0	O	
ACC	[Hochlaufzeit]	0/6000 [s]	• Bestimmt die Zeit für Hoch- und Tieflauf.	5.0	O	
dEC	[Tieflaufzeit]			10.0	O	
Drv	[Betriebsbefehl] (Start/Stop Modus)	0/3	0: Start/Stop Befehl über die Taste Run/Stop auf dem Bedienfeld 1: Start/Stop über die Steuer-klemmen — FX : Start Rechtslauf; RX : Start Linkslauf 2: Start/Stop über die Steuer-klemmen — FX : Start/Stop; RX : Drehrichtungsumkehr 3: Betrieb über serielle Schnittstelle	1	X	
Frq	[Sollwertquelle]	0/8	0: Digital — Mit Bedienfeld Modus 1 1: Digital — Mit Bedienfeld Modus 2 2: Analog — Mittels Potentiometer am Bedienfeld (V0) 3: Analog — Über Klemme V1 4: Analog — Über Klemme I 5: Analog — Mittels Potentiometer am Bedienfeld + Klemme I 6: Analog — Mittels Klemme V1 + I 7: Analog — Mittels Potentiometer am Bedienfeld + Klemme V1 8: Analog — Modbus-RTU Schnittstelle	0	X	
St1	[Festfrequenz 1]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Festfrequenz 1.	10.0	O	
St2	[Festfrequenz 2]		• Dieser Parameter bestimmt die Festfrequenz 2.	20.0	O	
St3	[Festfrequenz 3]		• Dieser Parameter bestimmt die Festfrequenz 3.	30.0	O	
CUr	[Ausgangsstrom]		• Dieser Parameter zeigt den Ausgangsstrom des Motors an.	-	-	
rPM	[Motor U/min]		• Dieser Parameter zeigt die Umdrehungen des Motors an.	-	-	
dCL	[DC-Bus Spannung]		• Dieser Parameter zeigt die Zwischenkreisspannung des SINUS N an.	-	-	
vOL	[Benutzer definierte Anzeige]		• Dieser Parameter zeigt den in H73 gewählten Wert an. vOL: Ausgangsspannung POr: Ausgangsleistung tOr: Drehmoment	vOL	-	
nOn	[Fehler Anzeige]		• Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus, sowie die Frequenz und Fehlerart während des Abschaltens an.	-	-	
drC	[Auswahl Drehrichtung des Motors]	F/r	• Dieser Parameter bestimmt die Drehrichtung des Motors wenn der Betriebsmodus “drv“ auf 0 oder 1 gesetzt wurde. F: Rechtslauf r: Linkslauf	F	O	

Funktionsgruppe 1							
LED display	**Parameter Name**	**Min/Max Bereich**	**Beschreibung**		**Werks-einstellung**	**Im Betrieb veränderbar**	**Seite**
F 0	[Parameter Sprung]	0/60	• Sprung auf Parameter Nummer XXX.		1	O	
F 1	[Laufrichtungsschutz]	0/2	0	Ohne	0	X	
			1	Nur Rechtslauf			
			2	Nur Linkslauf			
F 2	[Beschleunigungs-kurve]	0/1	0	Linear	0	X	
F 3	[Verzögerungskurve]		1	S-Kurve			
F 4	[Auswahl Stopmodus]	0/2	0	Rampen Stop	0	X	
			1	Stop mittels DC Bremse			
			2	Freilauf Stop			
F 8 1)	[DC Bremse Start Frequenz]	0/60 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Frequenz bei die DC Bremse einsetzt. • Der Wert kann nicht kleiner sein als die Minimalfrequenz F23.		5.0	X	
F 9	[DC Bremse Verzögerungszeit]	0/60 [s]	• Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungszeit für den Einsatz der DC-Bremse nach erreichen der Startfrequenz für den Einsatz der DC-Bremse [F8].		1.0	X	
F10	[DC Bremse Spannung]	0/200 [%]	• Diese Parameter bestimmt die Höhe der Gleichspannung für die DC-Bremse. • Wird in Prozent zum Parameter H33 – [Motornennstrom] eingegeben.		50	X	
F11	[DC Bremse Zeit]	0/60 [s]	• Dieser Parameter bestimmt die Zeit des Einsatzes der DC-Bremse.		1.0	X	
F12	[DC Bremse Start Spannung]	0/200 [%]	• Diese Parameter bestimmt die Höhe der Gleichspannung für die DC-Bremse bevor der SINUS N beschleunigt. • Wird in Prozent zum Parameter H33 – [Motornennstrom] eingegeben.		50	X	
F13	[DC Bremse Start Zeit]	0/60 [s]	• Diese Parameter bestimmt die Zeit für die DC-Bremse bevor der SINUS N beschleunigt.		0	X	
F14	[Zeit für Vor-magnetisierung des Motors]	0/60 [s]	• Dieser Parameter bestimmt im Vektormodus die Zeit zur Magnetisierung des Motors vor der Beschleunigung des Motors.		1.0	X	
F20	[Kriechfrequenz]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Kriechfrequenz. • Der Wert muss kleiner als die Maximalfrequenz in F21 – [Maximalfrequenz] sein.		10.0	O	
F21	[Maximalfrequenz]	40/400 * [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die maximale Ausgangsfrequenz des SINUS N. • Ist die Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit. • Wird der Parameter H40 in den Modus 3 (Vektormodus) gesetzt ist die Maximalfrequenz auf 300Hz begrenzt.		60.0	X	
F22	[Nennfrequenz]	30/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Nennfrequenz des angeschlossenen Motors..		60.0	X	
F23	[Startfrequenz]	0/10 [Hz]	• Dieser bestimmt die Startfrequenz am Ausgang des SINUS N und ist die minimale Ausgangsfrequenz.		0.5	X	
F24	[Auswahl Minimal und Maximalfrequenz aktiv]	0/1	• Ist dieser Parameter im Modus 1, können oberes [F25] und unteres [F26] vorgegeben werden.		0	X	
1) : Parameter sind aktiv wenn F4 in den Modus 1 gesetzt wird							

Funktionsgruppe 1

LED display	Parameter Name	Min/Max Bereich	Beschreibung		Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar	Seite
F25 2)	[Oberes Frequenzlimit]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter begrenzt die max. Ausgangsfrequenz des SINUS N. • Der Wert muss kleiner als die Maximalfrequenz in F21 – [Maximalfrequenz] sein.		60.0	X	
F26	[Unteres Frequenzlimit]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter begrenzt die max. Ausgangsfrequenz des SINUS N. • Der Wert muss kleiner als die Maximalfrequenz in F21 und größer als die Minimalfrequenz in F23.		0.5	X	
F27	[Drehmoment Boost Auswahl]	0/1	0	Manueller Boost	0	X	
			1	Auto-Boost			
F28	[Drehmoment Boost bei Rechtslauf]	0/15 [%]	• Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Drehmomentanhebung bei Start Rechtslauf • Wird eingegeben in Prozent der max. Ausgangspannung.		5	X	
F29	[Drehmoment Boost bei Linkslauf]]	0/15 [%]	• Dieser Parameter bestimmt die Höhe der Drehmomentanhebung bei Start Rechtslauf • Wird eingegeben in Prozent der max. Ausgangspannung.		5	X	
F30	[U/F Kennlinie]	0/2	0	{Linear}	0	X	
			1	{Quadratisch}			
			2	{Benutzer definiert; U/f}			
F31 3)	[Benutzer U/f, Freq.1]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter ist aktiv wenn F30 in den Modus 2 gesetzt wird {Benutzer U/f}. • Der Wert muss kleiner als die Maximalfrequenz in F21 sein. • Wird in Prozent zum Parameter H70 – [Motornennspannung] eingegeben.		15.0	X	
F32	[Benutzer U/f, Spg.1]	0/100 [%]			25	X	
F33	[Benutzer U/f, Freq.2]	0/400 [Hz]			30.0	X	
F34	[Benutzer U/f, Spg.2]	0/100 [%]			50	X	
F35	[Benutzer U/f, Freq.3]	0/400 [Hz]			45.0	X	
F36	[Benutzer U/f, Spg.3]	0/100 [%]			75	X	
F37	[Benutzer U/f, Freq.4]	0/400 [Hz]			60.0	X	
F38	[Benutzer U/f, Spg.4]	0/100 [%]			100	X	
F39	[Anpassung der Ausgangsspannung]	40/110 [%]	• Dieser Parameter bestimmt die max. Ausgangsspannung. • Wird als prozentualer Anteil der Eingangspannung gesetzt.		100	X	
F40	[Energiespar-Einstellung]	0/30 [%]	• Dieser Parameter verringert die Ausgangsspannung abhängig von der Last.		0	0	
F50	[Elektronischer Überlastschutz]	0/1	• Dieser Parameter aktiviert die elektronische Überwachung der Motortemperatur durch den SINUS N .		0	0	
F51 4)	[Elektronischer Lastschutz für 1 Minute]	50/200 [%]	• Dieser Parameter bestimmt den max. Strom der für 1 Minute im Motor fließen darf. • Wird in Prozent zum Motornennstrom in H33 eingegeben. • Der Wert kann nicht kleiner als der Dauerstrom in F52 sein.		150	0	
F52	[Elektronischer Lastschutz dauernd]		• Dieser Parameter bestimmt den Dauerstrom der kontinuierlich im Motor fließen darf. • Der Wert muss größer sein als der Strom in F51.		100	0	
F53	[Motorkühlmethode]	0/1	0	Standard Motor mit Lüfter an der Motorwelle, Eigenkühlung	0	0	
			1	Fremdgekühlter Motor			

2) Wird nur aktiviert wenn F24 im Modus 1 ist. / 3): Wird nur angezeigt wenn F30 im Modus 2 (Benutzer U/f) /
4): Wird nur Angezeigt wenn F50 im Modus 1 ist.

<table>
<tr><th colspan="7">Funktionsgruppe 1</th></tr>
<tr><th>LED display</th><th>Parameter Name</th><th>Min/Max Bereich</th><th>Beschreibung</th><th>Werks-einstellung</th><th>Im Betrieb veränderbar</th><th>Seite</th></tr>
<tr><td>F54</td><td>[Überlast Warnung Pegel]</td><td>30/150 [%]</td><td>• Dieser Parameter bestimmt die Höhe des Stromes, der ein Alarmsignal am Multifunktionsausgang auslöst. (Siehe I54, I55).
• Wird in Prozent zum Motornennstrom in H33 eingegeben.</td><td>150</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>F55</td><td>[Überlast Warnung Zeit]</td><td>0/30 [s]</td><td>• Dieser Parameter bestimmt die Zeit nach der ein Alarmsignal am Multifunktionsausgang auslöst wird wenn der Pegel in F54 überschritten wurde.</td><td>10</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>F56</td><td>[Überlast Abschaltung]</td><td>0/1</td><td>• Dieser Parameter schaltet im Modus “1” den SINUS N bei Motorüberlast ab.</td><td>1</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>F57</td><td>[Überlast Abschaltung Pegel]</td><td>30/200 [%]</td><td>• Dieser Parameter bestimmt die Höhe des Stromes, für die Abschaltung.
• Wird in Prozent zum Motornennstrom in H33 eingegeben.</td><td>180</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>F58</td><td>[Überlast Abschaltung Zeit]</td><td>0/60 [s]</td><td>• Dieser Parameter bestimmt die Zeit nach welcher der SINUS N abschaltet, wenn der Pegel in F57 überschritten wurde.</td><td>60</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">F59</td><td rowspan="10">[Einstellung Kippschutz]</td><td rowspan="2">0/7</td><td colspan="3">• Dieser Parameter bestimmt den Kippschutz – Modus des SINUS N. Kippt der Motor so:
• Wird nicht weiter beschleunigt während des Hochlaufs
• Wird nicht weiter abgebremst während des Tieflaufs
• Wird abgebremst bei konst. Drehzahl.</td><td rowspan="10">0</td><td rowspan="10">X</td><td rowspan="10"></td></tr>
<tr><td>Während des Tieflaufs</td><td>Bei konstanter Drehzahl</td><td>Während des Hochlaufs</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>F60</td><td>[Kippschutz Pegel]</td><td>30/150 [%]</td><td>• Dieser Parameter bestimmt die Höhe des Stroms bei welcher der Kippschutz aktiv werden soll.
• Wird in Prozent zum Motornennstrom in H33 eingegeben.</td><td>150</td><td>X</td><td></td></tr>
</table>

Funktionsgruppe 2						
LED display	**Parameter Name**	**Min/Max Bereich**	**Beschreibung**	**Werks-einstellung**	**Im Betrieb veränderbar**	**Seite**
H 0	[Parameter Sprung]	1/95	Sprung auf Parameter Nummer XXX.	1	O	
H 1	[Fehlerspeicher 1]	-	• Dieser Parameter speichert den Status des SINUS N bei Abschalten durch Fehler, es wird die Frequenz, der Strom und der Status des SINUS N gespeichert. (Siehe Seite XX). • Der letzte Fehler wird automatisch immer im Parameter H1 gespeichert.	nOn	-	
H 2	[Fehlerspeicher 2]	-		nOn	-	
H 3	[Fehlerspeicher 3]	-		nOn	-	
H 4	[Fehlerspeicher 4]	-		nOn	-	
H 5	[Fehlerspeicher 5]	-		nOn	-	
H 6	[Lösche Fehlerspeicher]	0/1	• Dieser Parameter löscht den Fehlerspeicher von H1 bis H5.	0	O	
H 7	[Verweil Frequenz]	F23/400 [Hz]	• Nach der Startfreigabe verweilt der Motor beim Hochlauf an der hier eingestellten Frequenz, in der in H8 eingestellten Zeit. • Der Bereich liegt zwischen F21 Maximalfrequenz und F23 Minimalfrequenz.	5.0	X	
H 8	[Verweilzeit]	0/10 [s]	• Bestimmt die Zeit für die Verweilzeit.	0.0	X	
H10	[Resonanz Frequenzen]	0/1	• Dieser Parameter aktiviert die Resonanz Frequenzen zur Vermeidung von Resonanzen.	0	X	
H11 1)	[Resonanzfrequenz 1 unterer Wert]	0/400 [Hz]	• Der Sollwert darf nicht im Bereich der Resonanzfrequenzen liegen. • Der untere Wert muss kleiner sein als der obere Wert.	10.0	X	
H12	[Resonanzfrequenz 1 oberer Wert]			15.0	X	
H13	[Resonanzfrequenz 2 unterer Wert]			20.0	X	
H14	[Resonanzfrequenz 2 oberer Wert]			25.0	X	
H15	[Resonanzfrequenz 3 unterer Wert]			30.0	X	
H16	[Resonanzfrequenz 3 oberer Wert]			35.0	X	
H17 2)	S-Kurve Start Hoch/Tieflauf	1/100 [%]	• Bestimmt den Verlauf der S-Kurvenfunktion beim Start. Je höher der Wert desto größer der Verschliff.	40	X	
H18	S-Kurve Ende Hoch/Tieflauf	1/100 [%]	• Bestimmt den Verlauf der S-Kurvenfunktion bei Beendigung des Hoch- bzw. Tieflaufs. Je höher der Wert desto größer der Verschliff..	40	X	
H19	[Verhalten bei Phasenverlust am Ausgang]	0/1	• Ist diese Funktion aktiviert (1) so schaltet der SINUS N bei Phasenverlust am Ausgang ab.	0	O	
H20	[Startverhalten]	0/1	• Dieser Parameter ist aktiv bei setzen des Parameters “drv” in der Funktionsgruppe Betrieb in den Modus 1 oder 2 (Start/Stop über die Klemmen). Autostartfunktion • Ist diese Funktion aktiviert (1) so startet der SD 100 den Motor bei Netzeinschalten wenn die Klemmen FX und RX geschlossen sind.	0	O	
H21	[Neustart nach Fehler-Reset]	0/1	• Dieser Parameter ist aktiv bei setzen des Parameters “drv” in der Funktionsgruppe Betrieb in den Modus 1 oder 2 (Start/Stop über die Klemmen). • Ist diese Funktion aktiviert (1) so startet der SD 100 den Motor automatisch nach Reset wenn die Klemmen FX und RX geschlossen sind.	0	O	

1) Parameter werden angezeigt wenn H10 in den Modus 1 gesetzt wird.
2) H17, 18 sind aktiv wenn die Parameter F2, F3 in den Modus 1 gesetzt werden.

Funktionsgruppe 2

LED display	Parameter Name	Min/Max Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar	Seite
H22 2)	[Auswahl Drehzahlsuche]	0/15	• Dieser Parameter hat die Aufgabe einer Abschaltung vorzubeugen bei Anlegen einer Ausgangsspannung auf dem laufenden Motor.	0	O	

	1. H20-[Autostart]	2.Neustart nach Netz-spannung-verlust	3. Betrieb nach Ab-schaltung durch Fehler	4.Normal Hochlauf
	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	-	-	-	-
1	-	-	-	✓
2	-	-	✓	
3	-	-	✓	✓
4	-	✓	-	-
5	-	✓	-	✓
6	-	✓	✓	
7	-	✓	✓	✓
8	✓	-	-	-
9	✓	-	-	✓
10	✓	-	✓	-
11	✓	-	✓	✓
12	✓	✓	-	-
13	✓	✓	-	✓
14	✓	✓	✓	-
15	✓	✓	✓	✓

H23	[Max. Strom bei Drehzahlsuche]	80/200 [%]	• Dieser Parameter begrenzt den Motorstrom während der Drehzahlsuche. • Wird in Prozent zum Motornennstrom in H33 eingegeben.	100	O	
H24	[P-Verstärkung bei der Drehzahlsuche]	0/9999	• Dieser Parameter bestimmt die Proportionalverstärkung des Drehzahlreglers während der Drehzahlsuche.	100	O	
H25	[I-Zeit bei der Drehzahlsuche]	0/9999	• Dieser Parameter bestimmt die Integrationszeit des Drehzahlreglers während der Drehzahlsuche.	1000	O	
H26	[Anzahl der Auto-Neustarts]	0/10	• Dieser Parameter bestimmt die Anzahl der erneuten Startversuche nach einer Abschaltung durch Fehler. • Auto Restart wird nicht aktiv wenn die Anzahl der Startversuche überschritten wird. • Dieser Parameter ist aktiv bei setzen des Parameters “drv” in der Funktionsgruppe Betrieb in den Modus 1 oder 2 (Start/Stop über die Klemmen). • Diese Funktion ist nicht aktiv solange der Fehler noch besteht (z.B.:OHT, LVT, EXT, HWT etc.)	0	O	
H27	[Zeit Auto-Neustart]	0/60 [s]	• Dieser Parameter bestimmt die Zeit zwischen den Neustarts nach Fehlerabschaltung.	1.0	O	
H30	[Motor Auswahl]	0.2/2.2	0.2 — 0.2 kW 0.4 — 0.4 kW 0.75 — 0.75 kW 1.5 — 1.5 kW 2.2 — 2.2 kW	0.4 1)	X	
H31	[Anzahl der Polpaare]	2/12	• Durch die Eingabe der Polpaare wird die Anzeige in U/min im Menu Betrieb errechnet.	4	X	
H32	[Nennschlupf]	0/10 [Hz]	▪ $f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120}\right)$ f_s = Nennschlupf f_r = Nennfrequenz rpm = Drehzahl gem. Typenschild P = Anzahl der Polpaare	3.0 2)	X	
H33	[Motornenn-strom]	1.0/20 [A]	• Dieser Parameter bestimmt den Nennstrom des Motors.	1.8	X	

2) Die Beschleunigung an der Rampenfunktion hat Priorität und wird zuerst gewählt.

Funktionsgruppe 2						
LED display	**Parameter Name**	**Min/Max Bereich**	**Beschreibung**	**Werks-einstellung**	**Im Betrieb veränderbar**	**Seite**
H34	[Leerlaufstrom]	0.1/12 [A]	• Der Leerlaufstrom wird bestimmt bei Betrieb des Motors ohne Last. • Ist die lastlose Messung des Stroms nicht möglich, sollte hier 50% des Motornennstroms eingegeben werden.	0.9	X	
H36	[Motor Wirkungsgrad]	50/100 [%]	• Dieser Parameter bestimmt den Wirkungsgrad des Motors gem. Typenschild.	72	X	
H37	[Massenträgheit der Last]	0/2	• Folgende Eingaben sind in diesem Parameter möglich: 0 Trägheit der Last ist weniger als Faktor zur Massenträgheit des Motors. 1 Ist ungefähr 10 2 Ist über 10	0	X	
H39	[Auswahl Taktfrequenz]	1/15 [kHz]	• Dieser Parameter beeinflusst das Motorengeräusch, die Störaussendung, Umrichtertemperatur und Leckströme. Je höher die Taktfrequenz desto leiser ist das Motorengeräusch, jedoch die Störabstrahlung und der Leckstrom.	3	O	
H40	[Steuer-verfahren]	0/3	0 {U/f Modus} 1 {U/f mit Schlupfkompensation} 2 {PID Regelung} 3 {Vektormodus ohne Rückführung}	0	X	
H41	[Auto Tuning]	0/1	• Im Modus 1 werden die Parameterwerte für H42 und H43 automatisch eingemessen.	0	X	
H42	[Statorwiderstand (Rs)]	0/5.0[Ω]	• Dieser Parameter bestimmt den Statorwiderstand des angeschlossenen Motors.	-	X	
H44	[Streuinduktivität des Motors (Lσ)]	0/300.0 [mH]	• Dieser Parameter bestimmt die Streuinduktivität des angeschlossenen Motors.	-	X	
H45	P-Verstärkung für sensorlose Regelung	0/32767	• Dieser Parameter bestimmt die P-Verstärkung für Vektorregelung ohne Rückführung.	1000	O	
H46	I -Verstärkung für sensorlose Regelung		• Dieser Parameter bestimmt die I-Verstärkung für Vektorregelung ohne Rückführung.	100	O	
H50 3)	[Auswahl PID Rückführung]	0/1	0 Klemme I (0 ~ 20 mA) 1 Klemme V1 (0 ~ 10 V)	0	X	
H51	[P-Verstärkung PID-Regler]	0/999.9 [%]	• Diese Parameter bestimmen die Verstärkung des PID-Reglers.	300.0	O	
H52	[Integrationszeit PID-Regler]	0.1/32.0 [s]		1.0	O	
H53	Differential-Zeit PID Regler	0.0 /30.0 [s]		0.0	O	
H54	Verstärkung PID-Regler	0/999.9 [%]		0.0	O	
H55	[max. Ausgangs-Frequenz PID-Regler]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter begrenzt die Ausgangsfrequenz bei PID - Regelung. • Der Bereich kann zwischen der Maximalfrequenz F21 und der Minimalfrequenz H23 eingestellt werden.	60.0	O	
H70	[Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit]	0/1	0 Im Modus “0” wird die Hochlaufzeit berechnet von Stillstand bis zur Maximalfrequenz eingestellt in F21. 1 Im Modus “1” wird die Hochlaufzeit berechnet von der jeweiligen Ausgangsfrequenz bis zur Maximalfrequenz eingestellt in F21.	0	X	
H71	[Hoch-, Tieflauf Zeiteinstellung]	0/2	0 Einheit: 0.01 s. 1 Einheit: 0.1 s. 2 Einheit: 1s.	1	O	
3) : Diese Parameter werden angezeigt wenn H40 in den Modus 2 (PID-Regelung) gesetzt wird						

Funktionsgruppe 2

LED Display	Parameter Name	Min/Max Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar	Seite
H72	[Anzeige beim Einschalten]	0/13	• Dieser Parameter bestimmt die Auswahl der Anzeige bei Anlegen der Netzspannung. 0 Sollwertfrequenz 1 Hochlaufzeit 2 Tieflaufzeit 3 Steuerverfahren 4 Sollwertquelle 5 Multifrequenz 1 6 Multifrequenz 2 7 Multifrequenz 3 8 Ausgangsstrom 9 Motordrehzahl 10 Zwischenkreisspannung 11 Benutzer Anzeige 12 Fehleranzeige 13 Drehrichtung des Motors	0	O	
H73	[Auswahl Monitor-Anzeige]	0/2	• Nachfolgende Daten können am Monitor **vOL** angezeigt werden: 0 Ausgangsspannung [V] 1 Ausgangsleistung [kW] 2 Drehmoment [kgf · m]	0	O	
H74	[Verstärkungs-Faktor Motordrehzahl-Anzeige]	1/1000 [%]	• Dieser Parameter passt die tatsächliche Motordrehzahl der mechanischen (z.B.: Getriebe) an. $U/\min = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$	100	O	
H79	[Software Version]	0/10.0	• Dieser Parameter zeigt die Softwareversion an.	1.0	X	
H81	[Hochlaufzeit 2]	0/6000 [s]	• Dieser 2. Parametersatz wird aktiviert bei Signaleingang an einem der digitalen Eingänge (I20 bis I24) und dieser Eingang in den Modus 12 gesetzt ist.	5.0	O	
H82	[Tieflaufzeit 2]			10.0	O	
H83	[Motornenn-frequenz 2]	30/400 [Hz]		60.0	X	
H84	[U/f Kennlinie 1]	0/2		0	X	
H85	[Drehmoment Boost bei Rechtslauf 2]	0/15 [%]		5	X	
H86	[Drehmoment Boost bei Linkslauf 2]			5	X	
H87	[Überlast Warnung Pegel 2]	30/150 [%]		150	X	
H88	[Motor 2 zulässiges Temperaturnive au für 1 min.]	50/200 [%]		150	O	
H89	[Motor 2 zulässiges Temperaturnive au für Dauerbetrieb]			100	O	
H90	[Motor 2 Nennstrom]	0.1/20 [A]		1.8	X	

Funktionsgruppe 2

LED Display	Parameter	Min/Max	Beschreibung		Werks-ei g	Im Betrieb v	Seite
H93	[Parameter Initialisierung]	0/5	▪ Dieser Parameter setzt den SD 100 wieder auf Werkseinstellung zurück.		0	X	
			0	-			
			1	Alle Parametergruppen werden initialisiert.			
			2	Nur die Funktionsgruppe “Betrieb“ wird initialisiert.			
			3	Nur die Funktionsgruppe “1“ wird initialisiert.			
			4	Nur die Funktionsgruppe “2“ wird initialisiert.			
			5	Nur die Funktionsgruppe “Ein- Ausgänge” wird initialisiert.			
H94	[Passwort Register]	0/FFF	• Wird der Parameter H95 [Parameter-Sperre] wird hier das Passwort eingegeben.		0	O	
H95	[Parameter Sperre]	0/FFF	• Wird das Passwort aus H95 hier eingeben so wird der Zugriff auf die Parameter wieder hergestellt.		0	O	
			UL (Freigeben)	Parameteränderung möglich			
			L (Gesperrt)	Parameteränderung gesperrt			

I/O Gruppe

LED Display	Parameter	Min/Max	Beschreibung		Werks-ei g	Im Betrieb v	Seite
I 0	[Parameter Sprung]	0/63	• Sprung auf die Parameter Nummer XXX		1	O	
I 1	[Abtastrate für V0 Eingang]	0/9999	• Dieser Parameter bestimmt die Zeit mit welcher der Analogeingang „V0“ vom SINUS N periodisch abgetastet wird.		10	O	
I 2	[Min. Eingangs-spannung V0]	0/10 [V]	• Dieser Parameter bestimmt die minimale Eingangsspannung am Eingang „V0“.		0	O	
I 3	[Frequenz bei min Eingangs-spannung an V0]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz bei Anliegen der minimalen Eingangsspannung an „V0“.		0.0	O	
I 4	[Max. Eingangs-spannung an V0]	0/10 [V]	• Dieser Parameter bestimmt die maximale Eingangsspannung am Eingang „V0“.		10	O	
I 5	[Frequenz bei max. Eingangs-spannung an V0]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz bei Anliegen der maximalen Eingangsspannung an „V0“.		60.0	O	
I 6	[Abtastrate für V1 Eingang]	0/9999	• Dieser Parameter bestimmt die Zeit mit welcher der Analogeingang „V1“ vom SINUS N periodisch abgetastet wird.		10	O	
I 7	[Min. Eingangs-spannung V1]	0/10 [V]	• Dieser Parameter bestimmt die minimale Eingangsspannung am Eingang „V1“.		0	O	
I 8	[Frequenz bei min. Eingangs-spannung an V1]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz bei Anliegen der minimalen Eingangsspannung an „V1“.		0.0	O	
I 9	[Max. Eingangs-spannung an V1]	0/10 [V]	• Dieser Parameter bestimmt die maximale Eingangsspannung am Eingang „V1“.		10	O	
I10	[Frequenz bei max. Eingangs-spannung an V1]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz bei Anliegen der maximalen Eingangsspannung an „V1“.		60.0	O	
I11	Abtastrate für I Eingang]	0/9999	• Dieser Parameter bestimmt die Zeit mit welcher der Analogeingang „I“ vom SINUS N periodisch abgetastet wird.		10	O	
I12	[Min. Strom am Eingang I]	0/20 [mA]	• Dieser Parameter bestimmt den minimalen Eingangsstrom am Eingang „I“.		4	O	
I13	[Frequenz bei min. Eingangs-strom an I]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz bei Anliegen des minimalen Eingangsstroms an „I“.		0.0	O	
I14	Max. Strom am Eingang I]	0/20 [mA]	• Dieser Parameter bestimmt den maximalen Eingangsstrom am Eingang „I“.		20	O	
I15	[Frequenz bei max. Eingangsstrom an I]	0/400 [Hz]	• Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz bei Anliegen des maximalen Eingangsstroms an „I“.		60.0	O	
I16	[Verhalten bei	0/2	0	• Keine Kontrolle des Eingangssignals	0	O	

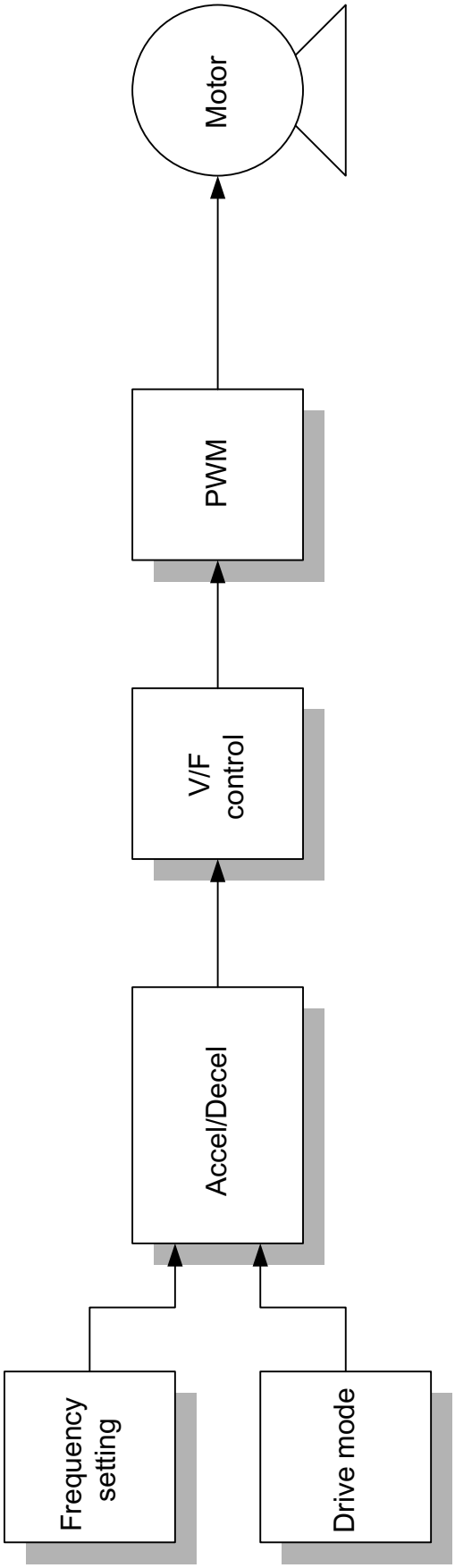
I/O Gruppe											
LED Display	**Parameter Name**	**Min/Max Bereich**	**Beschreibung**							**Werks-einstellung**	**Im Betrieb veränderbar**	**Seite**
	Signalverlust an Analogeingangs]		1	• Der Umrichter entscheidet auf Signalverlust, wenn das Eingangs-Signal unterhalb der Hälfte des minimalen Signals (I/O-02 oder I/O-07) liegt.								
			2	• Der Umrichter entscheidet auf Signalverlust, wenn das Eingangs-Signal unterhalb des minimalen Signals (I/O-02 oder I/O-07) liegt.								
I20	[Modus Multi-Funktions-eingang P1]	0/24	0	• Start Rechtslauf {FX}						0	O	
			1	• Start Linkslauf {RX}								
I21	[Modus Multi-Funktions-eingang P2]		2	• Nothalt {EST}						1	O	
			3	• Reset {RST}.								
I22	[Modus Multi-Funktions-eingang P3]		4	• Kriechfrequenz {JOG}						2	O	
			5	• Drehzahl-L (Low)								
I23	[Modus Multi-Funktions-eingang P4]		6	• Drehzahl-M (Middle)						3	O	
			7	• Drehzahl-H (High)								
I24	[Modus Multi-Funktions-eingang P5]		8	• Beschleunigung-L (Low)						4	O	
			9	• Beschleunigung-M (Middle)								
			10	• Beschleunigung-H (High)								
			11	• DC Bremse beim Halt								
			12	• 2 Parametersatz								
			13	• -								
			14	• -								
			15	• Motorpoti-Funktion	• AUF							
			16		• AB							
			17	• 3-Draht Standard								
			18	• Externe Störmeldung: A Kontakt (EtA)								
			19	• Externe Störmeldung: B Kontakt (EtB)								
			20	• -								
			21	• Wechsel zwischen PID-Regelung und U/f Steuerverfahren								
			22	• Bypass - Schaltung								
			23	• Halte Frequenzsollwert am Analogeingang								
			24	• Frequenz halten								
I25	[Status der Multifunktions-eingänge]		BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0			-	-	
			P5	P4	P3	P2	P1					
I26	[Status der Multifunktions-ausgänge]		BIT1			BIT0						
			30AC			MO						
I27	[Abtastrate der digitalen Multifunktions-eingänge]	2/50	• Je höher dieser Wert gesetzt wird desto langsamer wird die Abtastrate.							15	O	
I30	[Multifrequenz 4]	0/400 [Hz]	• Die Multifrequenzen müssen kleiner sein als die Maximalfrequenz in F21.							30.0	O	
I31	[Multifrequenz 5]									25.0	O	
I32	[Multifrequenz 6]									20.0	O	
I33	[Multifrequenz 7]									15.0	O	
I34	[Multi-Hochlaufzeit 1]	0/6000 [s]								3.0	O	
I35	[Multi-Tieflaufzeit 1]									3.0		
I36	[Multi-Hochlaufzeit 2]									4.0		

I/O Gruppe

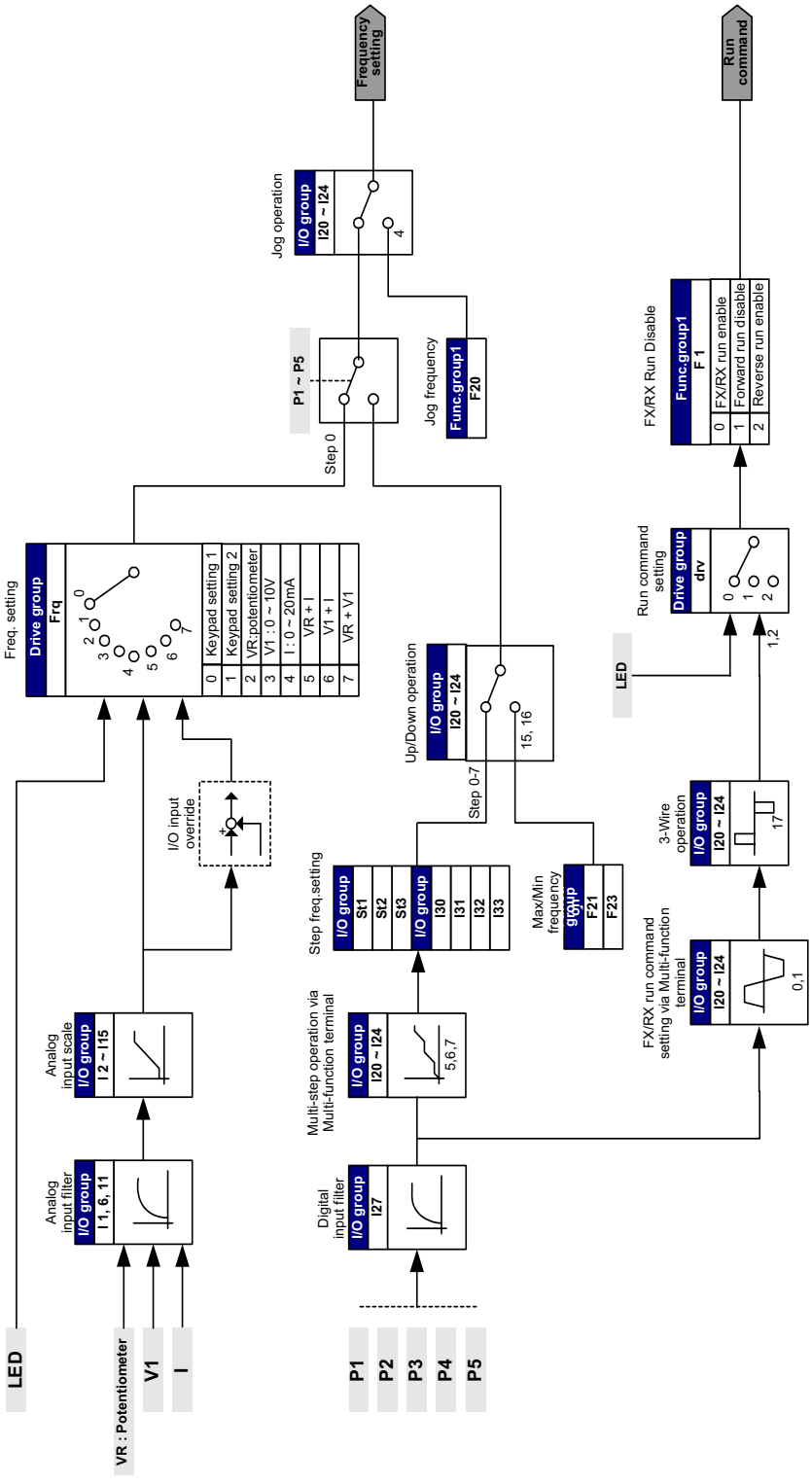
LED Display	Parameter Name	Min/Max Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Im Betrieb veränderbar	Seite
I37	[Multi-Tieflaufzeit 2]			4.0		
I38	[Multi-Hochlaufzeit 3]			5.0		
I39	[Multi-Tieflaufzeit 3]			5.0		
I40	[Multi-Hochlaufzeit 4]			6.0		
I41	[Multi-Tieflaufzeit 4]			6.0		
I42	[Multi-Hochlaufzeit 5]			7.0		
I43	[Multi-Tieflaufzeit 5]			7.0		
I44	[Multi-Hochlaufzeit 6]			8.0		
I45	[Multi-Tieflaufzeit 6]			8.0		
I46	[Multi-Hochlaufzeit 7]			9.0		
I47	[Multi-Tieflaufzeit 7]			9.0		
I50	[Modus Funktion Analogausgang]	0/3	10[V] am Ausgang 0 Ausgangsfrequenz Max. frequenz 1 Ausgangsstrom 150 % 2 Ausgangsspannung 282 V 3 Zwischenkreisspannung 400V/DC	0	O	
I51	[Verstärkung Analogausgang AM]	10/200 [%]		100	O	
I52	[Frequenzerkennung Pegel]	0/400 [Hz]	• Diese Parameter werden für Frequenzerkennung benötigt wenn die Multifunktionsausgänge MO [I54] und 30A,B,C [I55] in die Modi 0 bis 4 gesetzt werden. • Die Multifrequenzen müssen kleiner sein als die Maximalfrequenz in F21.	30.0	O	
I53	[Frequenzerkennung Bandbreite]			10.0	O	
I54	[Modus Multifunktions-ausgang MO]	0/17	0 Frequenzerkennung 1 1 Frequenzerkennung 2	12	O	
I55	[Modus Ausgangsrelais 30A, 30B, 30C]		2 Frequenzerkennung 3 3 Frequenzerkennung 4 4 Frequenzerkennung 5 5 Überlast {OL} 6 SINUS N Überlast {IOL} 7 Motor kippt {STALL} 8 Abschaltung durch Überspannung {OV} 9 Abschaltung durch Unterspannung {LV} 10 SINUS N Lüfter überhitzt {OH} 11 Verlust Eingangssignal 12 SINUS N läuft 13 SINUS N hält 14 SINUS N läuft mit konst. Frequenz 15 Drehzahlsuche 16 SINUS N Betriebsbereit 17 Fehlerrelais	17		
I56	[Modus für Fehlerrelais]	0/7	Parameter H26 wurde gesetzt [Anzahl Auto-Neustarts] / Abschaltung nicht durch Unterspannung / Abschaltung durch Unterspannung Bit 2 / Bit 1 / Bit 0 0 - - - 1 - - ✓	2	O	

									I/O Gruppe	
LED Display	**Parameter Name**	**Min/Max Bereich**	**Beschreibung**				**Werks-einstellung**	**Im Betrieb veränderbar**	**Seite**	
			2	-		✓	-			
			3	-		✓	✓			
			4	✓		-	-			
			5	✓		-	✓			
			6	✓		✓	-			
			7	✓		✓	✓			
I60	[SINUS N Adresse]	1/32	• Dieser Parameter ist für Adressierung des SINUS N bei Ansteuerung mittels RS485.				1	O		
I61	[Baud rate]	0/4	• Auswahl der Übertragungsrate				3	O		
			0	1200 bps						
			1	2400 bps						
			2	4800 bps						
			3	9600 bps						
			4	19200 bps						
I62	[Verhalten bei Kommunikations verlust oder Sollwertverlust]	0/2	• Wird verwendet bei Verlust analogen Sollwerts bzw. Kommunikationsverlust mit der seriellen Schnittstelle.				0	O		
			0	Betrieb fortführen						
			1	Freilauf Stop						
			2	Rampen Stop						
I63	[Verzögerungszeit bei Kommunikations verlust]	0.1/12 [sec]	• In dieser Zeit ist der SINUS N bei Kommunikationsverlust in Wartefunktion. Bleibt der Kommunikationsverlust erhalten so hängt das weitere Verhalten vom gewählten Modus in Parameter I62 ab.				1.0	-		

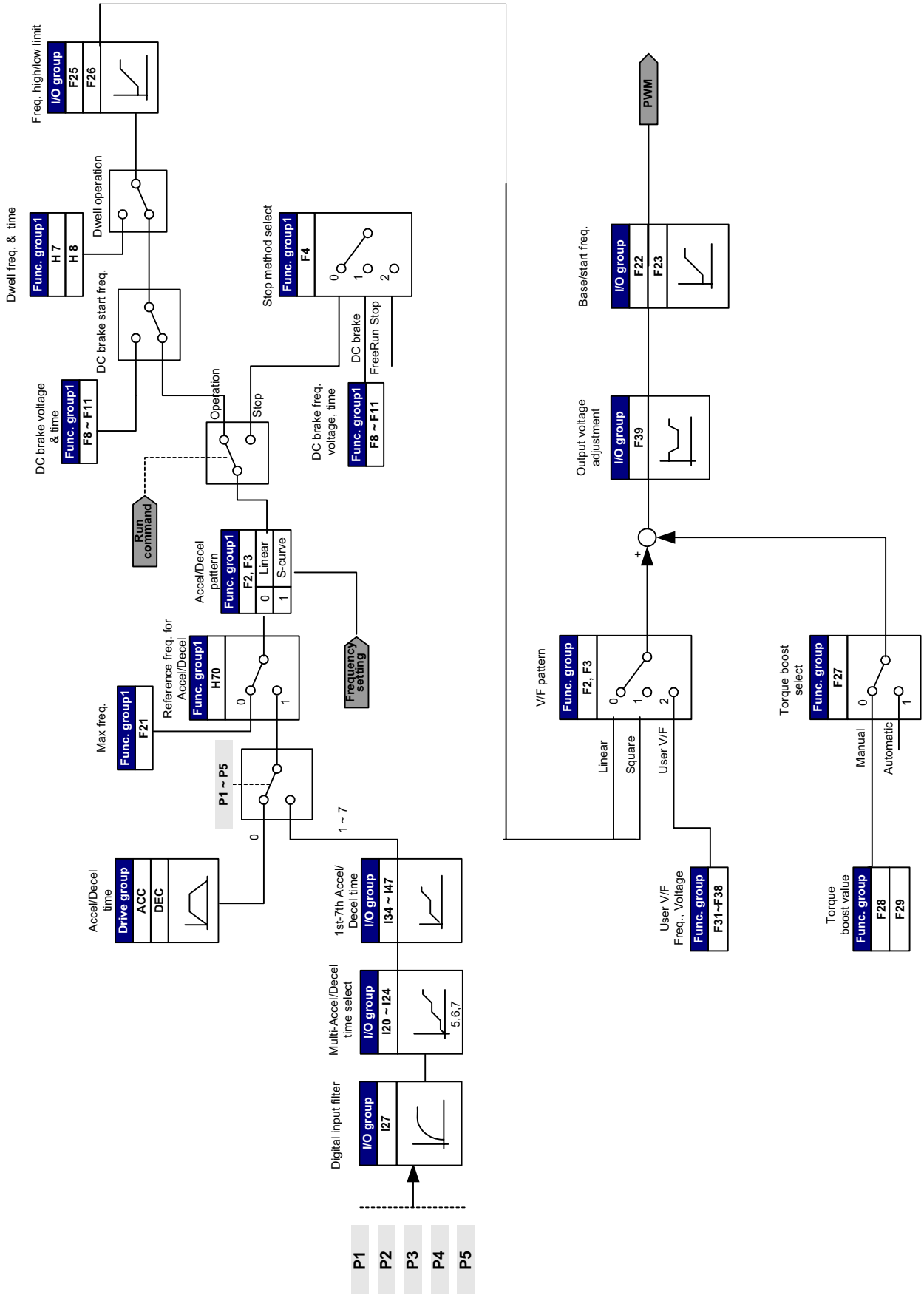
1. Control block diagram



Häufigkeit Mode



V/F Kontrol


Freq. high/low limit
I/O group
F25
F26
Dwell operation
Dwell freq. & time
Func. group1
H 7
H 8
DC brake start freq.
Stop method select
Func. group1
F4
0
1
2
DC brake
FreeRun Stop
Base/start freq.
I/O group
F22
F23
PWM
DC brake voltage & time
Func. group1
F8 ~ F11
Operation
Stop
DC brake freq. voltage, time
Func. group1
F8 ~ F11
Output voltage adjustment
I/O group
F39
Run command
Accel/Decel pattern
Func. group1
F2, F3
0
Linear
1
S-curve
Reference freq. for Accel/Decel
Func. group1
H70
0
1
Frequency setting
V/F pattern
Func. group
F2, F3
0
1
2
Linear
Square
User V/F
Torque boost select
Func. group
F27
0
1
Manual
Automatic
Max freq.
Func. group1
F21
P1 ~ P5
0
1 ~ 7
Accel/Decel time
Drive group
ACC
DEC
1st-7th Accel/ Decel time
I/O group
I34 ~ I47
Multi-Accel/Decel time select
I/O group
I20 ~ I24
5,6,7
Digital input filter
I/O group
I27
User V/F Freq., Voltage
Func. group
F31~F38
Torque boost value
Func. group
F28
F29
P1
P2
P3
P4
P5

9.1 Sollwert Modus

- **Sollwertvorgabe über das Bedienfeld Modus 1**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	0/400	0.0	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**0**	0/8	0	

- Der Parameter Nr.: **0.0** zeigt während des Betriebs die Ausgangsfrequenz und bei Halt den Frequenz-Sollwert an.
- Im Modus **„0“** des Parameters **Frq** kann der Sollwert hier über das Bedienfeld eingegeben werden.
- In diesem Modus wird der Frequenz-Sollwert im Parameter 0.0 über das Bedienfeld vorgegeben.
- Nach jeder Veränderung der Eingabe muss der neue Sollwert durch Drücken der Taste „Prog/Ent“ (●) bestätigt werden.
- Der Wert des Sollwerts kann nicht größer sein als die Maximalfrequenz in Parameter F21 [Maximalfrequenz].

- **Sollwertvorgabe über das Bedienfeld Modus 2**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	0/400	0.0	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**1**	0/8	0	

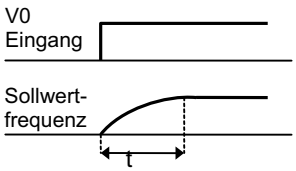
- Der Parameter Nr.: **0.0** zeigt während des Betriebs die Ausgangsfrequenz und bei Halt den Frequenz-Sollwert an.
- Im Modus **„1“** des Parameters **Frq** kann der Sollwert hier über das Bedienfeld eingegeben werden.
- In diesem Modus wird die Sollwertfrequenz im Parameter **0.0** über das Bedienfeld vorgegeben.
- Die Eingabe erfolgt durch Drücken der Tasten AUF (▲)/ AB (▼).
- Der Wert des Sollwerts kann nicht größer sein als die Maximalfrequenz in Parameter F21 [Maximalfrequenz].

- **Sollwertvorgabe über das Potentiometer (V0) am Bedienfeld**

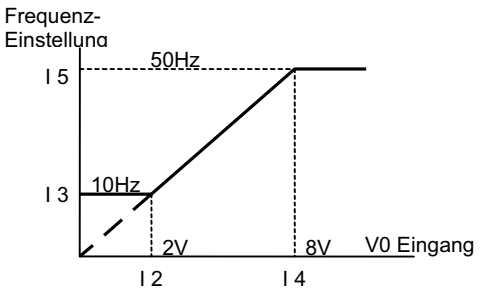
Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**2**	0/8	0	
Zusätzliche Parameter						
I/O Gruppe	I 1	[Abtast-Rate für V0 Eingang]	10	0/9999	10	
	I 2	[Minimale Eingangsspannung V0]	-	0/10	0	V
	I 3	[Frequenz bei minimaler Eingangsspannung an V0]	-	0/400	0.0	Hz
	I 4	[Maximale Eingangsspannung V0]	-	0/10	10	V
	I 5	[Frequenz bei maximaler Eingangsspannung an V0]	-	0/400	60.0	Hz

- Der Parameter Nr.: **0.0** zeigt während des Betriebs die Ausgangsfrequenz und bei Halt die Sollfrequenz an.
- Im Modus **„2“** des Parameters **Frq** kann der Sollwert hier über das Potentiometer am Bedienfeld eingegeben werden.
- Der Sollwert wird im Parameter **0.0** angezeigt. [Frequenz-Anzeige].

▶ I 1 : [Abtast-Rate für V0 Eingang]
Zur Verminderung von Störung am analogen Eingang V0 wird die Abtastrate vergrößert so reagiert der SD 100 weniger empfindlich auf Störungen am Eingang, jedoch wird die Reaktion auf Sollwertänderungen träger.



▶ **I 2 - I 5** : [Min/Max Eingangsspannung und dazugehörige Einstellungen]
Der minimalen und maximalen Eingangsspannung am Analogeingang V0 kann jeweils eine Frequenz zugeordnet werden.
Beispiel:
I 2 - [Minimale Eingangsspannung V0] = 2V
I 3 - [Frequenz bei min. Eingangsspannung an V0]= 10Hz
I 4 - [Maximale Eingangsspannung V0] = 8V
I 5 - [Frequenz bei max. Eingangsspannung an V0]= 50Hz

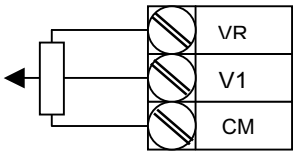


- **Sollwertvorgabe über 0-10V Spannungseingang oder Potentiometer an Klemme V1.**

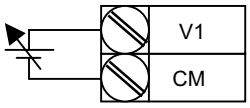
Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**3**	0/8	0	
Zusätzliche Parameter						
I/O Gruppe	I 6	[Abtast-Rate für V0 Eingang]	10	0/9999	10	
	I 7	[Min. Eingangsspannung V1]	-	0/10	0	V
	I 8	[Frequenz bei minimaler Eingangsspannung an V1]	-	0/400	0.0	Hz
	I 9	[Max Eingangsspannung V1]	-	0/10	10	V
	I10	[Frequenz bei maximaler Eingangsspannung an V1]	-	0/400	60.0	Hz

- Der Parameter Nr.: 0.0 zeigt während des Betriebs die Ausgangsfrequenz und bei Halt die Sollfrequenz an.
- Im Modus „3“ des Parameters **Frq** kann der Sollwert über den Eingang V1 eingegeben werden.
- Die 0-10V Eingangsspannung können über eine externe Versorgung oder über die Klemme VR vorgegeben werden.

▶ Anschluss des Analogeingangs V1:



Anschluss Potentiometer über die Klemmen VR und CM



Anschluss Analogeingang V1 mit externer Spannung

- **Sollwertvorgabe über den 4-20mA Stromeingang I**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**4**	0/8	0	
Zusätzliche Parameter						
I/O Gruppe	I11	[Abtast-Rate für I Eingang]	10	0/9999	10	
	I12	[Min. Eingangsstrom I]	-	0/20	4	mA
	I13	[Frequenz bei min. Strom I]	-	0/400	0.0	Hz
	I14	[Max. Eingangsstrom I1]	-	0/20	20	mA
	I15	[Frequenz bei max. Strom I]	-	0/400	60.0	Hz

- Der Parameter Nr.: 0.0 zeigt während des Betriebs die Ausgangsfrequenz und bei Halt die Sollfrequenz an.
- Im Modus „4“ des Parameters **Frq** kann der Sollwert über den Eingang I als 4-20mA Signal eingegeben werden.

- **Sollwertvorgabe über das Potentiometer am Bedienfeld + Wert Analogeingang I (4-20mA)**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**5**	0/8	0	

- Der Parameter Nr.: 0.0 zeigt während des Betriebs die Ausgangsfrequenz und bei Halt die Sollfrequenz an.
- Im Modus „5“ des Parameters **Frq** kann der Sollwert als Summe des Wertes in Eingang I und dem Potentiometerwert am Bedienfeld eingegeben werden.

- Bei Setzen des Hauptsollwertes auf den Potentiometerwert und die Feinabstimmung auf den Stromeingang gilt folgende z.B.: Zuordnung:

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
I/O Gruppe	I 7	[Min. Eingangsspannung V1]	-	0/10	0	V
	I 8	[Frequenz bei minimaler Eingangsspannung an V1]	-	0/400	0.0	Hz
	I 9	[Max Eingangsspannung V1]	-	0/10	10	V
	I10	[Frequenz bei maximaler Eingangsspannung an V1]	-	0/400	60.0	Hz
	I11	[Abtast-Rate für I Eingang]	10	0/9999	10	
	I12	[Min. Eingangsstrom I]	-	0/20	4	mA
	I13	[Frequenz bei min. Strom I]	-	0/400	0.0	Hz
	I14	[Max. Eingangsstrom I1]	-	0/20	20	mA
	I15	[Frequenz bei max. Strom I]	-	0/400	5.0	Hz

In dieser Einstellung wird bei Anliegen von 5V am Eingang V0 und 12mA am Eingang I folgender Sollwert vorgegeben:

- 5V an VR = 50% = 30 Hz; **I8** = 0Hz und **I10** = 60Hz
- 12mA an I =50% = 2,5 Hz; **I13** = 0Hz und **I15** = 5Hz
- Die Ausgangsfrequenz beträgt 32,5Hz

- **Sollwertvorgabe über Eingang V0 (0-10V) + Wert Analogeingang I (4-20mA)**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**6**	0/8	0	
• Es gelten die gleichen Bedingungen: • Zusätzliche Parameter: **I6 – I10** bzw. **I11 – I15**						

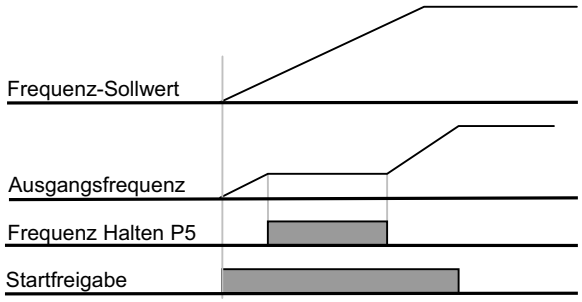
- **Sollwertvorgabe über Potentiometer auf dem Bedienfeld + V0 Eingang (0-10V)**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Sollwertquelle]**	**7**	0/8	0	
• Es gelten die gleichen Bedingungen: • Zusätzliche Parameter: **I1 – I5** bzw**. I6 – I10**						

- **Frequenz halten**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	**Frq**	**[Sollwertquelle]**	**2/7**	0/8	0	
I/O Gruppe	I20	[Modus Multifunktionseingang P1]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Modus Multifunktionseingang P5]**	**23**		4	
• Diese Einstellung setzt voraus, dass der Parameter **Frq** in der Gruppe Betrieb im Modus 2 bis 7 ist (Frequenz-Sollwert über Analogeingang). • Wird ein Multifunktionseingang in den Modus 23 gesetzt so wird bei Signaleingang die Frequenz gehalten.						

- Beispiel: Parameter **I24** –[Multifunktions - Eingang P5] im Modus 23

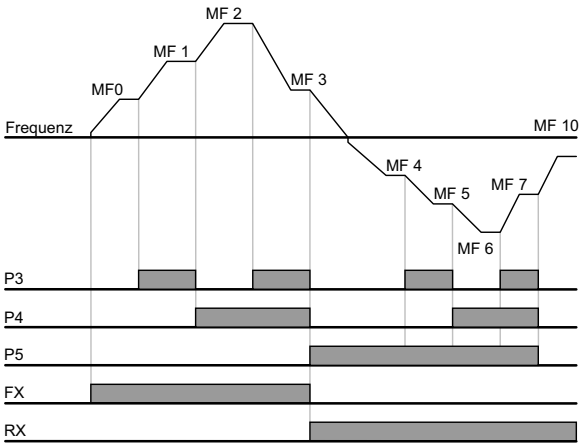


9.2 Einstellung der Multifrequenzen

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	0.0	[Frequenz-Anzeige]	5.0	0/400	0.0	Hz
	Frq	[Sollwertquelle]	0	0/8	0	-
	St1	[Multifrequenz 1]	-	0/400	10.0	Hz
	St2	[Multifrequenz 2]	-		20.0	
	St3	[Multifrequenz 3]	-		30.0	
I/O Gruppe	**I22**	**[Multifunktionseingang Klemme P3 Modus]**	**5**	0/24	2	-
	I23	**[Multifunktionseingang Klemme P4 Modus]**	**6**		3	-
	I24	**[Multifunktionseingang Klemme P5 Modus]**	**7**		4	-
	I30	[Multifrequenz 4]	-	0/400	30.0	Hz
	I31	[Multifrequenz 5]	-		25.0	
	I32	[Multifrequenz 6]	-		20.0	
	I33	[Multifrequenz 7]	-		15.0	

- Zur Anwahl der Multifrequenzen können die Eingänge P3 bis P5 verwendet werden.
- Die Eingänge werden in den Parametern **I22** bis **I24** in die Modi 5 bis 7 gesetzt.
- Die Multifrequenz 0 wird im Parameter **Frq** [Sollwertquelle} und 0.0 [Frequenzsollwert] gesetzt.
- Die Multifrequenzen 1 bis 3 werden in Parametern **St1** bis **St3** der Parametergruppe Betrieb gesetzt.
- Die Multifrequenzen 4 bis 7 werden in Parametern **I30** bis **I33** der Parametergruppe Ein- Ausgänge (I/O) gesetzt.

Multifrequenz	FX oder RX	P5	P4	P3
0	✓	-	-	-
1	✓	-	-	✓
2	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	✓
4	✓	✓	-	-
5	✓	✓	-	✓
6	✓	✓	✓	-
7	✓	✓	✓	✓

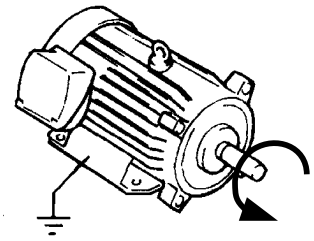


9.3 Betriebsbefehle für Start und Stop

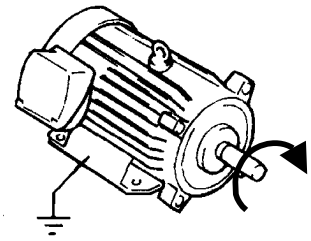
- **Start und Stop über das Bedienfeld**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	drv	[Betriebsbefehl] (Start/Stop Modus)	0	0/3	1	
	drC	[Auswahl Drehrichtung des Motors]	-	F/r	F	

- In der Parametergruppe Betrieb wird der Parameter **drv** in den Modus “0” gesetzt.
- Bei Drücken der Start-Taste beschleunigt der SINUS N den Motor auf den gesetzten Frequenzsollwert.
- Bei Drücken der Stop-Taste bremst der SINUS N den Motor bzw lässt Ihn frei auslaufen.
- In der Parametergruppe Betrieb wird der Parameter **drC** in den Modus “F” (Forward = Rechtslauf) bzw. „r“ (Reverse = Linkslauf) gesetzt und dadurch die Drehrichtung bestimmt.



FX : Rechtslauf



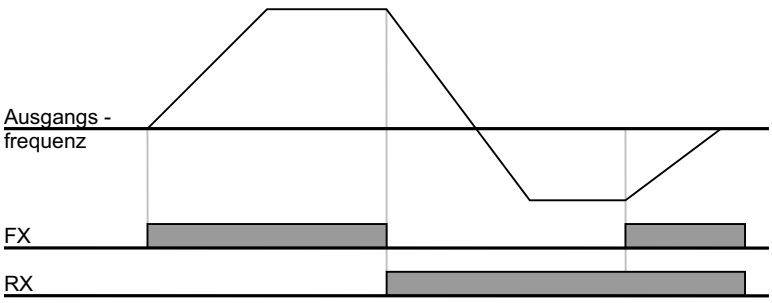
RX : Linkslauf

- **Startfreigabe über die Klemmen FX und RX [Modus 1].**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	drv	[Betriebsbefehl] (Start/Stop Modus)	1	0/3	1	
I/O Gruppe	I20	[Multifunktionseingang Klemme P1 Modus]	0	0/24	0	
	I21	[Multifunktionseingang Klemme P2 Modus]	1	0/24	1	

- In der Parametergruppe Betrieb wird der Parameter **drv** in den Modus “1” gesetzt.
- In der Parametergruppe I/O werden die Parameter **I20** und **I21** in die Modi “0” (Forward = Rechtslauf) und „1“ (Reverse = Linkslauf) gesetzt und dadurch die Drehrichtung bestimmt.
- Bei Signaleingang an **FX** startet der Motor rechtsdrehend.
- Bei Signaleingang an **RX** startet der Motor linksdrehend.

▶ Der SINUS N hält an, wenn beide Eingänge gleich belegt sind.

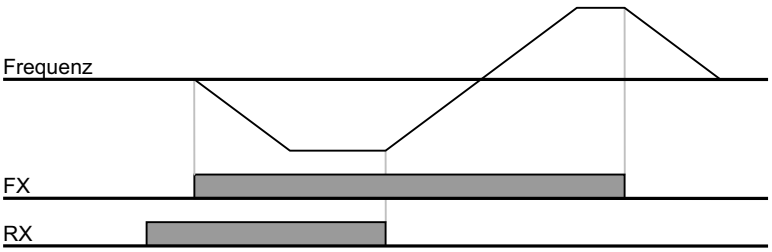


- **Startfreigabe über die Klemmen FX und RX [Modus 2].**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	drv	[Betriebsbefehl] (Start/Stop Modus)	2	0/3	1	
I/O Gruppe	I20	[Multifunktionseingang Klemme P1 Modus]	0	0/24	0	
	I21	[Multifunktionseingang Klemme P2 Modus]	1	0/24	1	

- In der Parametergruppe Betrieb wird der Parameter **drv** in den Modus “2” gesetzt.
- In der Parametergruppe I/O werden die Parameter **I20** und **I21** in die Modi “0” (Forward = Rechtslauf) und „1“ (Reverse = Linkslauf) gesetzt und dadurch die Drehrichtung bestimmt.
- Bei Signaleingang an **FX** startet der Motor rechtsdrehend.
- Bei Signaleingang an **RX** erfolgt die Drehrichtungsumkehr des Motors.

- Der SINUS N hält an, wenn beide Eingänge nicht belegt sind.
- Signaleingang an **FX** ist die Startfreigabe
- Signaleingang an **RX** ändert die Drehrichtung



- **Sperre der Drehrichtung**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	drC	[Auswahl Drehrichtung des Motors]	-	F/r	F	
Funktions-gruppe 1	F 1	[Laufrichtungsschutz]	-	0/2	0	

- Auswahl der Drehrichtung des Motors:
- Modus 0 : Beide Drehrichtungen erlaubt
- Modus 1 : Rechtslauf gesperrt
- Modus 2 : Linkslauf gesperrt

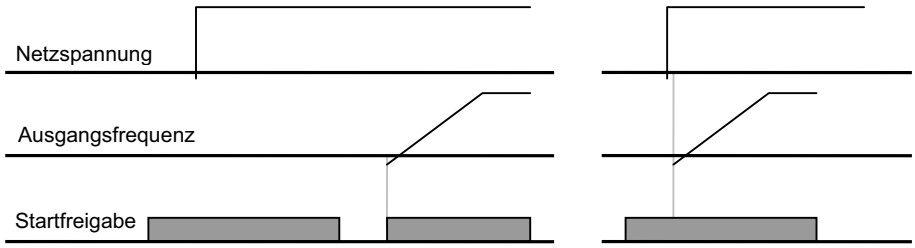
- **Verhalten bei Netzeinschalten**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	drv	[Betriebsbefehl] (Start/Stop Modus)	1, 2	0/3	1	
Funktions-gruppe 2	H20	[Startverhalten]	1	0/1	0	

- Wird der Parameter **H20** in der Funktionsgruppe 2 in den Modus 2 gesetzt so startet der SINUS N bei Netzeinschalten und erfolgter Startfreigabe automatisch.

ACHTUNG!	Diese Funktion führt dazu, dass der Motor sich mit Zuschalten der Netzspannungen dreht und somit Bedien- und Wartungspersonal gefährdet werden kann.

▶ Beispiel Parameter **H20** Modus 1 bzw. Modus 2.



Bei **H20** Modus = 0 Bei **H20** Modus = 1

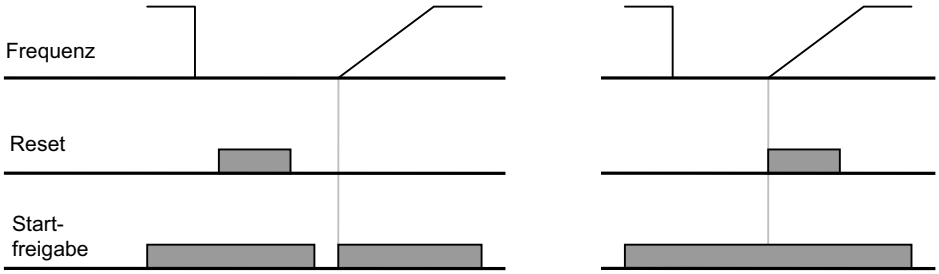
- **Verhalten Neustart nach Fehler - Reset**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	Drv	[Betriebsbefehl] (Start/Stop Modus)	1, 2	0/3	1	
Funktions-gruppe 2	H21	[Restart after fault reset]	1	0/1	0	

- In der Funktionsgruppe 2 wird der Parameter **H21** in den Modus "1" gesetzt.
- Im Modus 1 startet der SINUS N den Motor nach Fehler - Reset automatisch wenn die Startfreigabe gegeben ist.

ACHTUNG! ⚠	Diese Funktion führt dazu, dass der Motor sich nach Fehler - Reset dreht und somit Bedien- und Wartungspersonal gefährdet werden kann.

▶ Beispiel Parameter **H20** Modus 1 bzw. Modus 2.



Bei **H21** Modus = 0 Bei **H21**Modus = 1

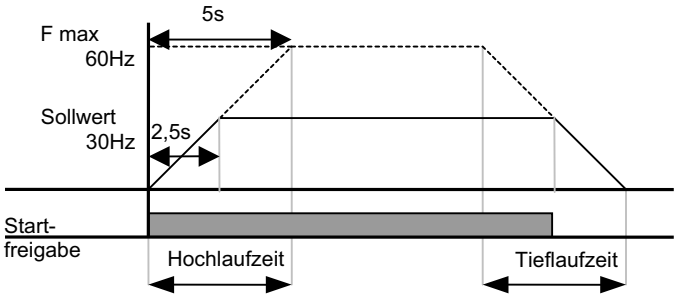
9.4 Einstellung der Hoch- und Tieflauframpen

- **Hoch- und Tieflauf Zeiten basierend auf der Maximalfrequenz**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	ACC	[Hochlaufzeit]	-	0/6000	5.0	s
	dEC	[Tieflaufzeit]	-	0/6000	10.0	S
Funktions-gruppe 1	F21	[Maximalfrequenz]	-	0/400	60.0	Hz
Funktions-gruppe 2	H70	[Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit]	0	0/1	0	
	H71	[Hoch- Tieflauf Zeiteinstellung]	-	0/2	1	

- Dieser Parameter bestimmt die Hoch- und Tieflaufzeiten für die Parameter **ACC** und **dEC** in der Funktionsgruppe Betrieb.
- Ist der Parameter **H70** im Modus „0" so wird die Hoch- und Tieflaufzeit bestimmt durch die Zeit von 0Hz bis zur Maximalfrequenz **F21**.
- Die gewünschten Einheiten lassen sich im Parameter **H71** einstellen.
  - Modus **0**: Hochlaufzeit von 0,01 bis 60,00s
  - Modus **1**: Hochlaufzeit von 00,1 bis 600,0s
  - Modus **2**: Hochlaufzeit von 000 bis 6000 s

- Beispiel: Die Maximalfrequenz **F21** wird auf 60Hz gesetzt und die Hoch- Tieflaufzeit ist 5s. Der Frequenzsollwert ist 30Hz, dann ist die Hochlaufzeit von 0Hz bis 30Hz 2,5s.

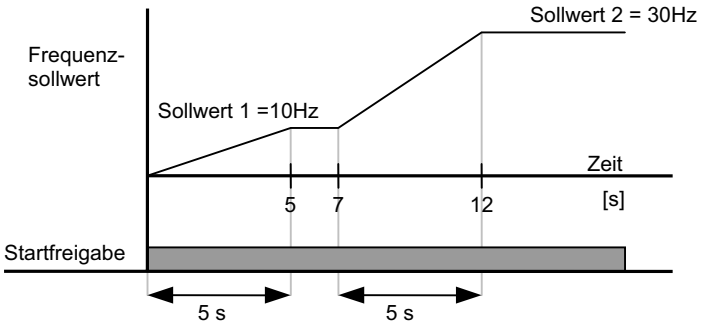


- **Hoch- und Tieflauf Zeiten basierend auf dem Frequenzsollwert**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	ACC	**[Hochlaufzeit]**	-	0/6000	5.0	sec
	dEC	**[Tieflaufzeit]**	-	0/6000	10.0	sec
Funktions-gruppe 2	**H70**	**[[Referenz für die Hoch- und Tieflaufzeit]**	**1**	0/1	0	

- Dieser Parameter bestimmt die Hoch- und Tieflaufzeiten für die Parameter **ACC** und **dEC** in der Funktionsgruppe Betrieb.
- Ist der Parameter **H70** im Modus „1“ so wird die Hoch- und Tieflaufzeit bestimmt durch die Zeit von 0Hz bis zur Sollwertfrequenz.

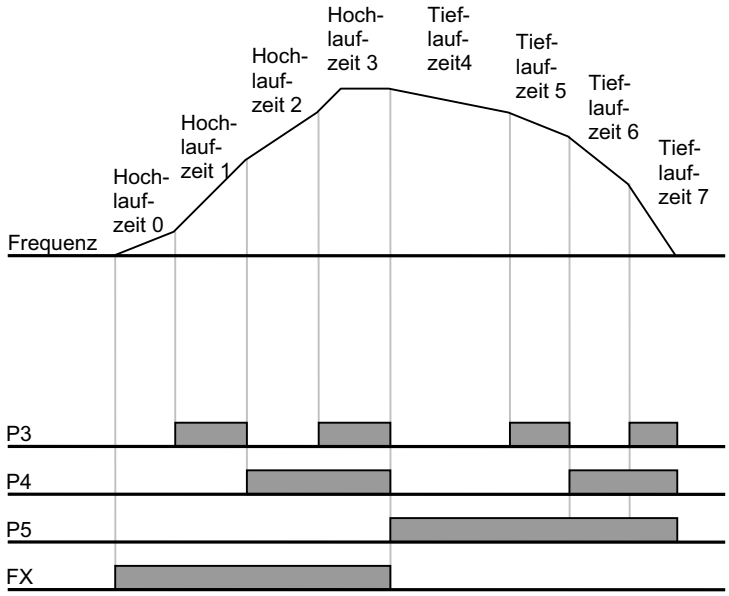
- Beispiel: **H70** Modus = 1; Hochlaufzeit = 5s, Sollwert 1 = 10Hz; Sollwert 2 = 30Hz



- **Multi- Hoch- und Tieflaufzeiten über die digitalen Eingänge P3 bis P5**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	ACC	**[Hochlaufzeit]**	-	0/6000	5.0	S
	dEC	**[Tieflaufzeit]**	-	0/6000	10.0	S
I/O Gruppe	I20	[Multifunktionseingang Klemme P1 Modus]	0	0/24	0	
	I21	[Multifunktionseingang Klemme P2 Modus]	1		1	
	I22	**[Multifunktionseingang Klemme P3 Modus]**	**8**		2	
	I23	**[Multifunktionseingang Klemme P4 Modus]**	**9**		3	
	I24	**[Multifunktionseingang Klemme P5 Modus]**	**10**		4	
	I34	[Multi - Hochlaufzeit 1]	-	0/6000	3.0	s
	~	~				
	I47	[Multi - Tieflaufzeit 7]	-		9.0	

- Durch Setzen der Parameter **I22**, **I23** und **I24** in den Modus 8, 9 und 10 können die verschiedenen Hoch- und Tieflaufzeiten über die Eingangsklemmen P3 bis P5 angewählt werden.
- Die Hoch- und Tieflaufzeit „0“ wird in den Parametern **ACC** und **dEC** bestimmt.
- Die Zeiten selbst werden in den Parametern **I34** bis **I47** eingestellt.



Multi-Hoch-Tieflaufzeit	P5	P4	P3
0	-	-	-
1	-	-	✓
2	-	✓	-
3	-	✓	✓
4	✓	-	-
5	✓	-	✓
6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓

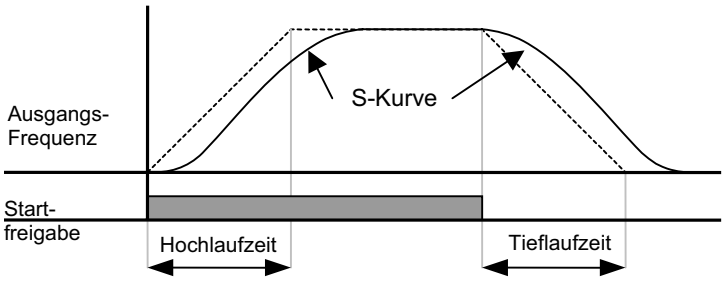
- **Hoch- Tieflauf Verhalten**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Funktions-gruppe 1	F 2	[Beschleunigungskurve]	0	Linear	0	
	F 3	[Verzögerungskurve]	1	S-curve		
Funktions-gruppe 2	H17	[S-Kurve Start Hoch-Tieflauf]	1~100		40	%
	H18	[S-Kurve Ende Hoch- Tieflauf]			40	%

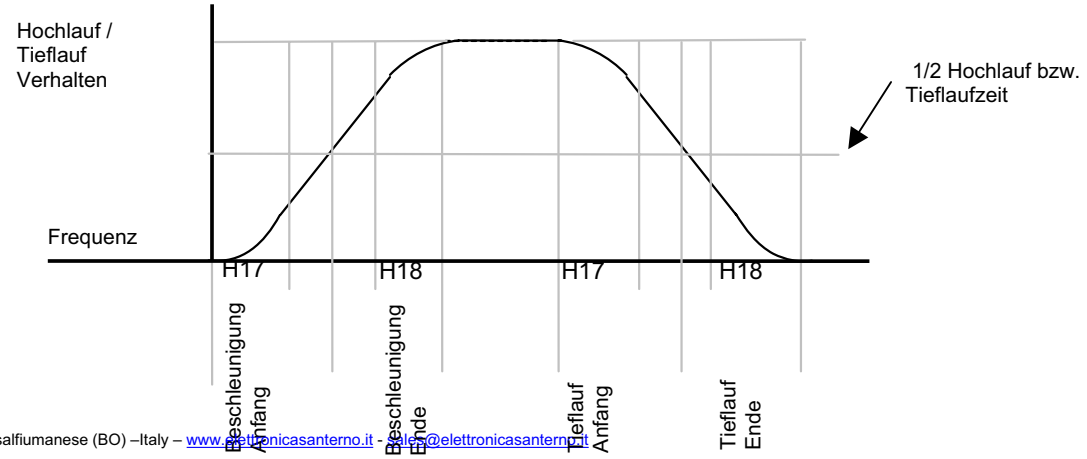
- Durch Setzen der Parameter F 2 und F 3 wird Art des Hoch- und Tieflaufs ausgewählt.
  - Linear: Wird im allgemeinen für Anwendungen mit konstanten Drehmoment ausgewählt.
  - S-Kurve: Für Anwendungen für sanften Beschleunigungs- und Abbremsverhalten.

Achtung :
- Bei gewählter S-Kurve verlängert sich die Hoch- und Tieflaufzeit.

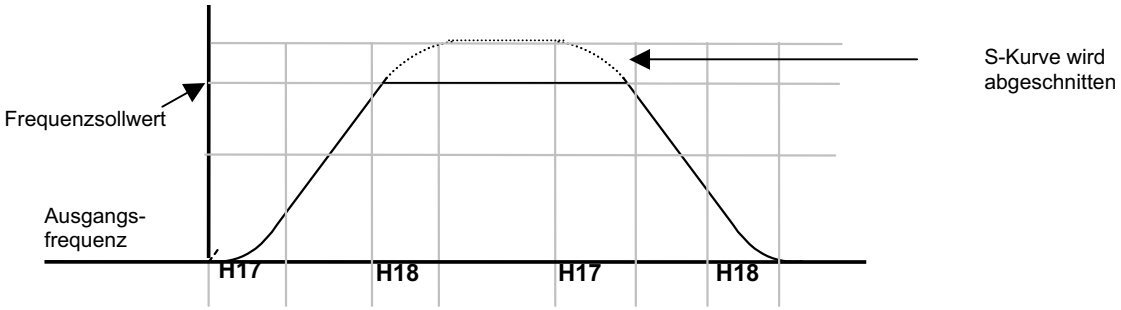
▶ Verhalten der S-Kurvenform auf die gewählte Beschleunigung bzw. Verzögerung



▶ Parameter zum Verändern der S-Kurvenform auf die gewählte Beschleunigung bzw. Verzögerung



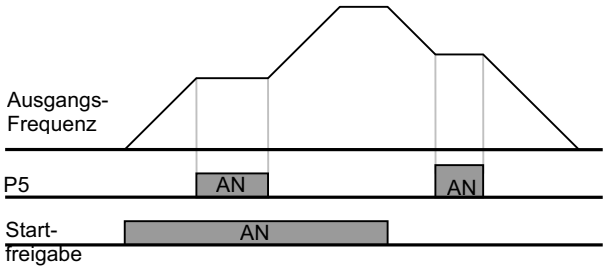
- Anmerkung: Wird die Hochlaufzeit auf die Maximalfrequenz bezogen (Parameter **H79** Modus 0) und der Frequenzsollwert ist unter der Maximalfrequenz so kann der Kurvenverlauf beeinflußt werden.



- **Frequenz halten über die digitalen Eingänge P1 bis P5**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
I/O Gruppe	I20	[Multifunktionseingang Klemme P1 Modus]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Multifunktionseingang Klemme P5 Modus]**	**24**		4	
• Durch Setzen einer der Parameter **I20** bis **I24** in den Modus 24 wird bei Signaleingang die Ausgangsfrequenz gehalten.						

- Beispiel: Digitaler Eingang P5; Parameter **I24** Modus 24

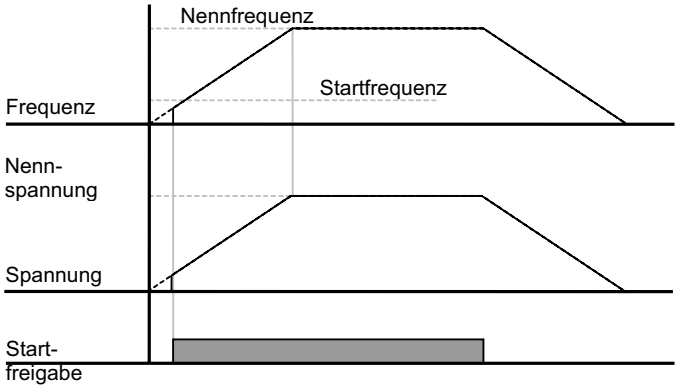


9.5 Einstellung der U/f Kennlinie

- **Lineare U/f - Kennlinie**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Funktions-gruppe 1	F22	[Nennfrequenz]	-	30/400	60.0	Hz
	F23	[Startfrequenz]	-	0/10.0	0.5	Hz
	F30	**[U/f Kennlinie]**	**0**	0/2	0	
• Durch Setzen des Parameter **F22** in den Modus 0 wird eine lineare Frequenz/Spannungskennlinie vorgegeben. • Dies bedeutet einen linearen Anstieg der Ausgangsspannung von F23 [Startfrequenz] bis F22 [Nennfrequenz].						

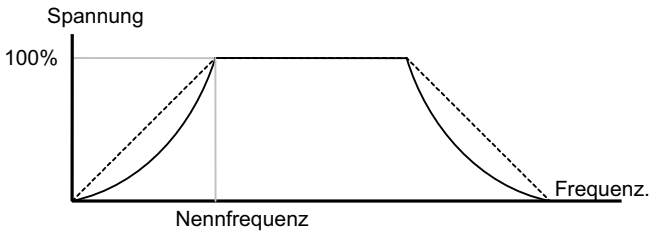
- F22 – [Nennfrequenz] : Entspricht der Nennspannung auf dem Motor-Typenschild.
- F23 – [Startfrequenz] : Entspricht der Frequenz mit welcher der SINUS N beginnt den Motor anzusteuern.



- **Quadratische U/f Kennlinie**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Funktions-gruppe 1	F30	[V/F pattern]	1	0/2	0	

- Durch Setzen des Parameter **F30** in den Modus 1 wird eine quadratische Frequenz/Spannungskennlinie vorgegeben
- Diese Kennlinie ist ideal für Pumpen und Lüfter Anwendungen.



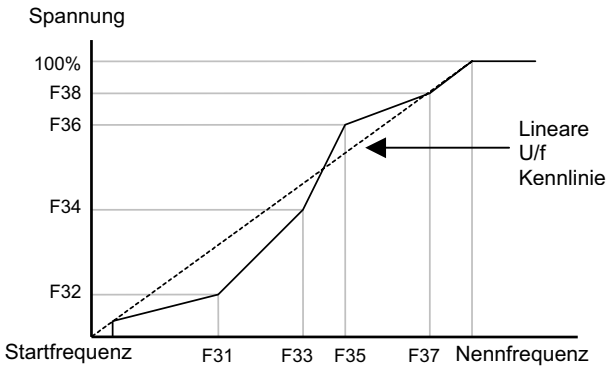
- **Benutzer definierte U/f Kennlinie**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Funktions-gruppe 1	F30	[U/f Kennlinie]	2	0/2	0	
	F31	[Benutzer U/f Kennlinie 1]	-	0/400	15.0	Hz
	~	~				
	F38	[Benutzer U/F Kennlinie Spannung 4]	-	0/100	100	%

- Durch Setzen des Parameter **F30** in den Modus 2 wird eine benutzerdefinierte U/f Kennlinie vorgegeben.
- Diese Kennlinie wird verwendet zur Anpassung des Motors an die Anwendung bzw. zur Anpassung von Spezialmotoren.

⚠	• Diese Funktionen können dazu führen, dass bei falscher Einstellung der Motor nicht genügend Drehmoment erzeugt oder überhitzt werden kann. • Bei Aktivierung der benutzerdefinierten U/f Kennlinie sind die Boost Parameter für Start Rechtslauf [**F28**] und Start Linkslauf [**F29**] nicht aktiv.

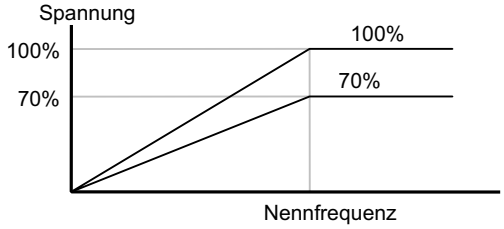
▶ Parameterübersicht Benutzer definierte U/f-Kennlinie.



- **Einstellung der maximalen Ausgangsspannung**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F39**	**[Maximale Ausgangsspannung]**	-	40/110	100	%
• Durch Setzen des Parameter **F39** wird die max. Ausgangsspannung in % zur Nennspannung des SINUS N vorgegeben. • Diese Funktion ermöglicht den Betrieb von Motoren mit niedrigerer Nennspannung im Vergleich zur Netzspannung.						

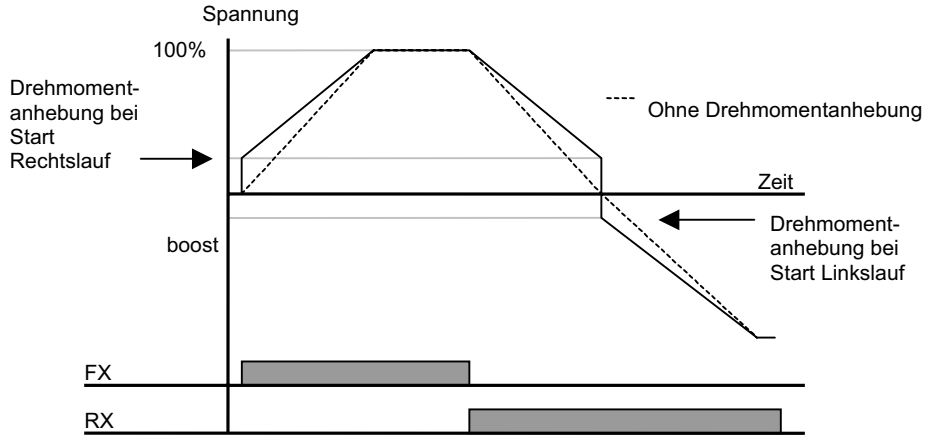
▶ Begrenzung der Ausgangsspannung auf 70% der Nennspannung.



- **Manuelle Drehmomentanhebung beim Start (Boost)**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F27**	**[Drehmoment Boost Auswahl]**	**0**	0/1	0	
	F28	[Drehmoment Boost bei Start Rechtslauf]	-	0/15	5	%
	F29	[Drehmoment Boost bei Start Linksslauf}				
• Durch Setzen des Parameter **F27** in den Modus 0 wird die Drehmomentanhebung beim Start (Boost) manuell eingestellt.						
⚠	• Eine zu hoch eingestellte Drehmomentanhebung führt bei falscher Einstellung zur Überhitzung des Motors.					

- Unterschied zwischen lineare U/f Kennlinie mit und ohne Drehmomentanhebung.



- **Automatische Drehmomentanhebung beim Start (Auto-Boost)**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions gruppe 1	F27	[Drehmoment Boost Auswahl]	1	0/1	0	
Funktions-gruppe 2	H34	[Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H41	[Auto tuning]	0	0/1	0	
	H42	[Statorwiderstand (Rs)]	-	0/5.0	-	Ω

- Durch Setzen des Parameter **F27** in den Modus 1 wird die Drehmomentanhebung beim Start (Boost) automatisch eingestellt.
- Vor der Aktivierung der Autoboostfunktion sind die Werte für den Statorwiderstand [**H42**] und dem Leerlaufstrom [**H34**] einzugeben (Siehe Kapitel 10-6 und 10-8).
- Der SINUS N berechnet die benötigte Drehmomentanhebung aufgrund der vorgegebenen Motorparameter.

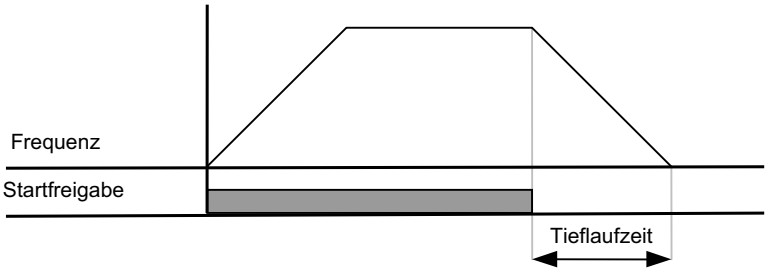
9.6 Auswahl Stop-Verfahren

- **Rampenstop**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions gruppe 1	F4	[Stop Modus}]	0	0/2	0	

- Durch Setzen des Parameter **F4** in den Modus 0 wird bei einem Halt - oder Stopsignal der Frequenzumrichter den Motor an einer Rampe geführt, mit der eingestellten Tieflaufzeit, bis 0Hz herunterfahren.
- Dabei ist zu beachten, dass im Parameter **F30** (U/f-Kennlinie) eine lineare Kennlinie (Modus 0) vorgegeben ist.

- Beispiel Rampenstop:



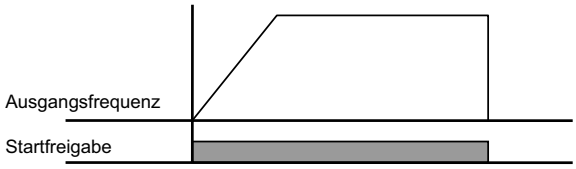
- **DC Bremse zum Anhalten**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions gruppe 1	F4	[Stop Modus]	1	0/2	0	
• Durch Setzen des Parameter **F4** in den Modus 1 wird bei einem Halt - oder Stopsignal der Frequenzumrichter den Motor mittels Gleichstromeinspeisung (DC-Bremse) abgebremst. Siehe Seite **10.1**.						

- **Freilauf Stop**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Ein-stellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions gruppe 1	F4	[Stop Modus]	2	0/2	0	
• Durch Setzen des Parameter **F4** in den Modus 2 wird bei einem Halt - oder Stopsignal der Frequenzumrichter den Motor frei auslaufen lassen.						

▶ Beispiel Freilauf Stop:



9.7 Einstellungen der Ausgangsfrequenzen

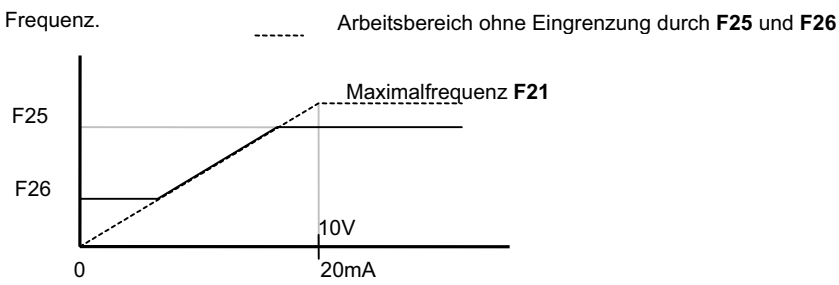
- **Maximalfrequenz und Startfrequenz**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions gruppe 1	F21	[Maximalfrequenz]	-	0/400	60.0	Hz
	F23	[Startfrequenz]	-	0/10	0.5	Hz
• Maximalfrequenz: Alle anderen Frequenzeinstellungen können, mit Ausnahme der Motornennfrequenz **F22**, nicht größer als die Maximalfrequenz eingestellt werden. • Startfrequenz: Die Startfrequenz ist die Frequenz ab welcher der Motor angesteuert wird.						

- **Begrenzung der Ausgangsfrequenz**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions gruppe 1	F24	[Aktivierung Minimal- und Maximalfrequenz]	1	0/1	0	
	F25	[Oberes Frequenzlimit]	-	0/400	60.0	Hz
	F26	[Unteres Frequenzlimit]	-	0/400	0.5	Hz
• Durch Setzen des Parameter F24 in den Modus 1 werden die Parameter F25 und F26 zum Einstellen der Frequenzgrenzen aktiviert.						

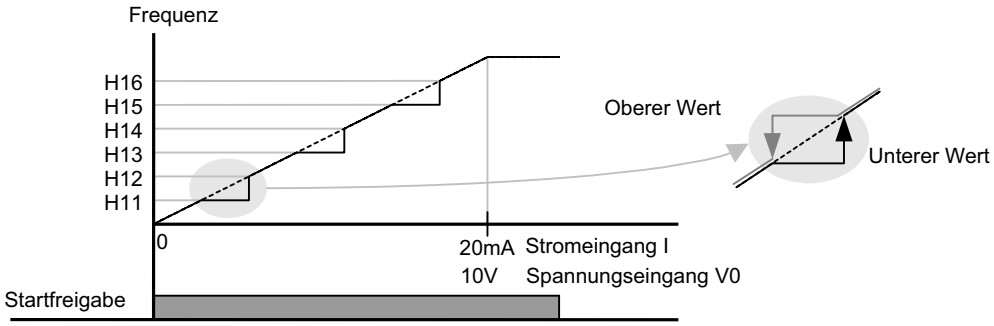
▶ Werden die Analogeingänge (0-10V oder 4-20mA) oder das Bedienfeld als Sollwertquelle verwendet so arbeitet der SINUS N wie folgt:



- **Resonanzfrequenzen**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions gruppe 2	**H10**	**[Aktivierung Resonanzfrequenzen]**	**1**	0/1	0	
	H11	[Resonanzfrequenz 1unterer Wert]	-	0/400	10.0	Hz
	~	~				
	H16	[Resonanzfrequenz 3 oberer Wert]	-	0/400	35.0	Hz
• Durch Setzen des Parameter **H10** in den Modus 1 werden die Parameter **H11** und **H16** zum Einstellen der Resonanzfrequenzen aktiviert. • Der Einstellbare Bereich liegt zwischen Maximalfrequenz **F21** und Startfrequenz **F23**						

▶ Werden die Analogeingänge (0-10V oder 4-20mA) oder das Bedienfeld als Sollwertquelle verwendet so arbeitet der SINUS N wie folgt:



▶ Bei manchen Anwendungen können mechanische Resonanzen im Bereich der Ausgangsfrequenzen des SINUS N erzeugt werden die zu Vibrationen im System führen können. Um Zerstörung oder mechanischer Beschädigung vorzubeugen können bis zu 3 Frequenzbänder mit jeweils einem oberen und unteren Frequenzwert eingestellt werden. Während Hoch- und Tieflauf wird dieser Frequenzbereich durchfahren. Ist der Frequenzsollwert innerhalb eines eingestellten Bereichs so ist die Ausgangsfrequenz entweder am unteren Wert oder am oberen Wert des eingestellten Totbands.

10.1 Verwendung der DC Bremse

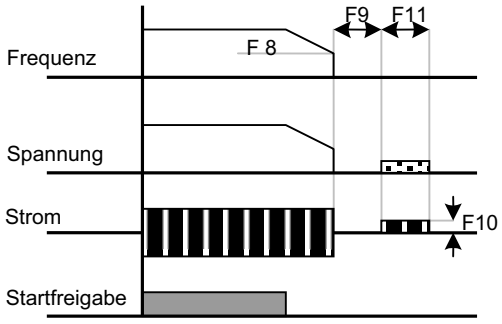
- **Stop Modus über DC Bremse**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Funktions-gruppe 1	**F 4**	**[Auswahl Stop Modus]**	**1**	0/2	0	
	F 8	[DC Bremse Startfrequenz]	-	0/60	5.0	Hz
	F 9	[DC Bremse Verzögerungszeit]	-	0/60	1.0	sec
	F10	[DC Bremse Spannung]	-	0/200	50	%
	F11	[DC Bremse Zeit]	-	0/60	1.0	sec

- Wird der Parameter **F4** in der Funktionsgruppe 1 in den Modus 1 gesetzt so werden folgende Parameter freigegeben:
- **F8** Bestimmt die Startfrequenz der DC Bremse.
- Mit der einstellbaren Zeit in Parameter **F9** wird die Einspeisung verzögert.
- Im Parameter **F10** wird die Höhe der DC-Einspeisung vorgegeben. Sie wird % des Motornennstroms eingegeben.
- Im Parameter **F11** wird die Zeitdauer der DC-Bremsung bestimmt.

Achtung:
Zu hohe oder zu lange DC-Einspeisung kann zur Überhitzung und Beschädigung des Motors führen.

- Die Einstellung 0 in den Parametern **F10** oder **F11** deaktiviert die DC Bremse.
- Mit der Zeit für die DC-Bremse in Parameter **F9** kann bei großen Massenträgheiten der Last der Einsatz der DC-Bremse verzögert werden um Abschaltungen aufgrund von Überlast zu verhindern.



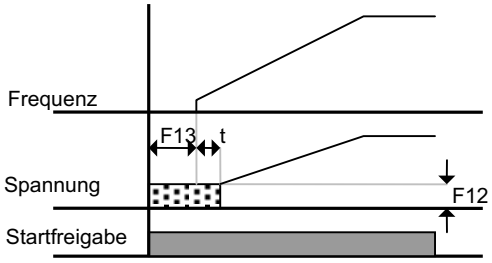
- **DC Bremse vor dem Start**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Funktions-gruppe 1	**F12**	**[DC Bremse Start Spannung]**	-	0/200	50	%
	F13	**[DC Bremse Start Zeit]**	-	0/60	0	sec

- **F12** Bestimmt die Spannungshöhe der DC Bremse in % des Motorstroms.
- **F13** bestimmt die Zeitdauer der DC Bremse

Achtung :
Zu hohe oder zu lange DC-Einspeisung kann zur Überhitzung und Beschädigung des Motors führen.

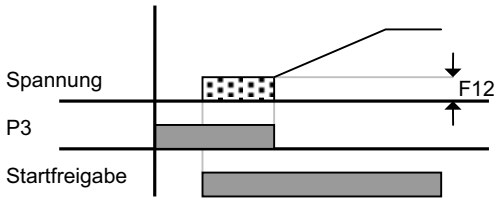
- Die Einstellung 0 in den Parametern **F12** oder **F13** deaktiviert die DC Bremse.



- **DC Bremse externe Ansteuerung**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Funktions-gruppe 1	**F12**	**[DC Bremse Start Spannung]**	-	0/200	50	%
I/O Gruppe	**I22**	**[Modus Multifunktionseingang P3]**	**11**	0/24	2	
• **F12** Bestimmt die Spannungshöhe der DC Bremse in % des Motorstroms. • Mittels der Parameter **I20** bis **I24** kann im Modus 11 die DC-Bremse über ein externes Signal aktiviert werden.						
Achtung : Zu hohe oder zu lange DC-Einspeisung kann zur Überhitzung und Beschädigung des Motors führen.						

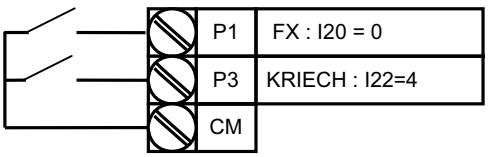
▶ Beispiel: DC Bremse mittels externer Ansteuerung (Klemme P3 = **I22** Modus 11).

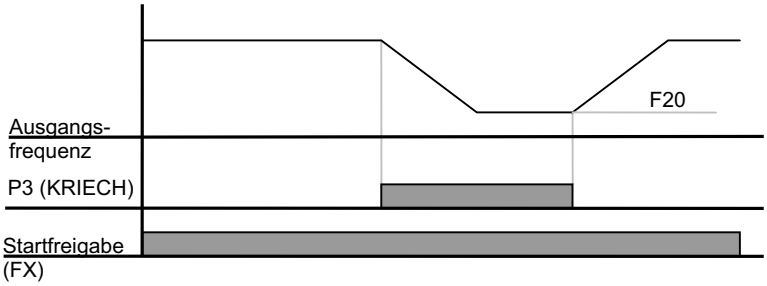


10.2 Kriechfrequenzen

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F20**	**Kriechfrequenz**	-	0/400	10.0	Hz
I/O Gruppe	**I22**	**[Modus Multifunktionseingang P3]**	**4**	0/24	2	
• Der Parameter **F20** in der Funktionsgruppe 1 bestimmt die Höhe der Kriechgeschwindigkeit eingestellt. • Die Kriechgeschwindigkeit wird aktiv über Signaleingang an den Multifunktionsklemmen P1 bis P5 wenn die Eingänge im Modus 4 geschaltet wurden. • Der Wert der Kriechgeschwindigkeit liegt zwischen der Startfrequenz **F23** und der Maximalfrequenz **F21**.						

▶ Beispiel: Kriechfrequenz Ansteuerung über P3 (Klemme P3 = **I22** Modus 4).





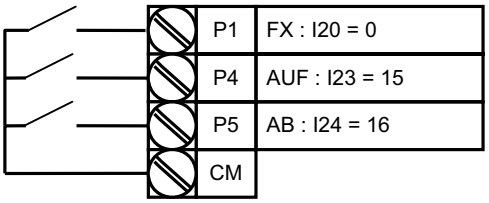
Verdrahtung Signalverlauf

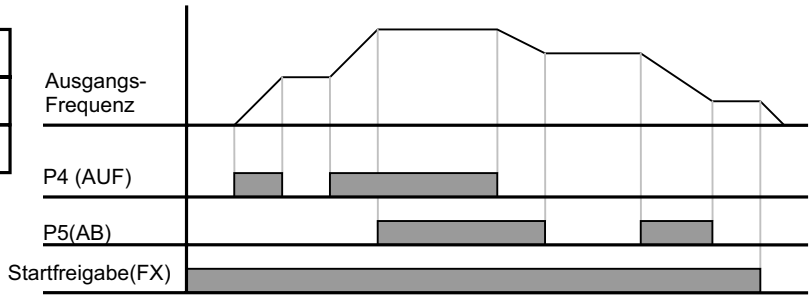
▶ Die Kriechfrequenz überschreibt alle anderen Modi mit Ausnahme der Verzögerungsfunktion. Das bedeutet unabhängig von der Sollwertvorgabe (3-Draht, Multifrequenz, Motorpoti etc.), die Ansteuerung mit Kriechfrequenz hat Priorität.

10.3 Motorpoti-Funktion

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	I20	**[Modus Multifunktionseingang P3]**	0	0/24	2	
	~	~				
	I23	**[Modus Multifunktionseingang P4]**	**15**		3	
	I24	**[Modus Multifunktionseingang P5]**	**16**		4	
• Die Motorpoti-Funktion wird aktiv über Signaleingang an den Multifunktionsklemmen P1 bis P5 wenn die Eingänge im Modus 15 (AUF) und 16 (AB) geschaltet wurden. • Der Wert der Kriechgeschwindigkeit liegt zwischen der Startfrequenz **F23** und der Maximalfrequenz **F21**.						

▶ Beispiel: Motorpoti Ansteuerung über P4 (**I23** Modus 15) und P5 (**I23** Modus 16)





Verdrahtung

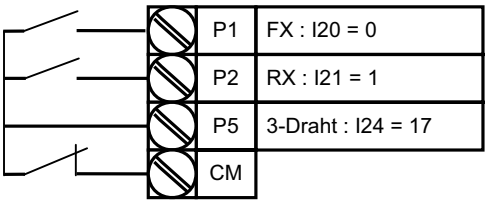
Signalverlauf

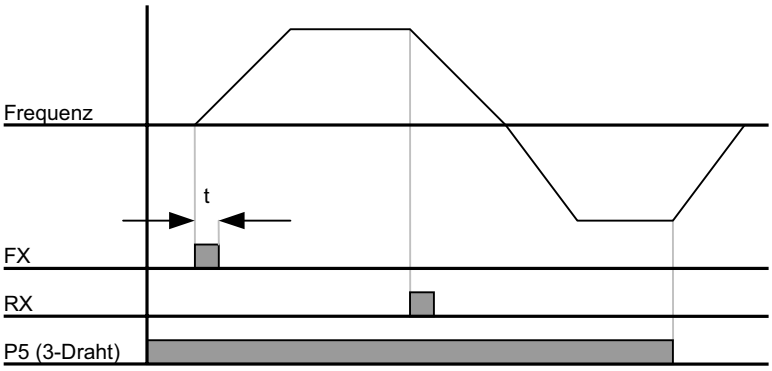
10.4 Ansteuerung über 3-Draht Ansteuerung

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	I20	**[Modus Multifunktionseingang P1]**	0	0/24	2	
	~	~				
	I24	**[Modus Multifunktionseingang P5]**	**17**		4	

- Die 3-Draht Ansteuerung wird aktiv über Signaleingang an den Multifunktionsklemmen P1 bis P5 wenn die entsprechenden Eingänge im Modus 17 programmiert wurden.

▶ Beispiel: Motorpoti Ansteuerung über P4 (**I23** Modus 15) und P5 (**I23** Modus 16)





Verdrahtung

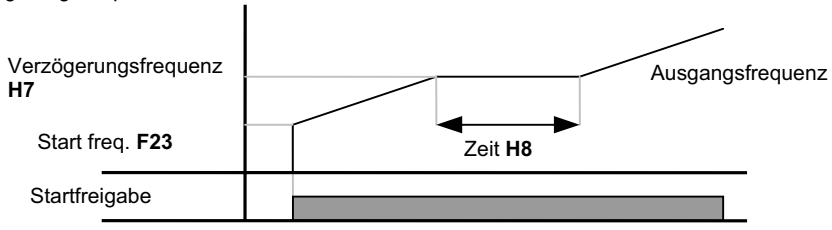
Signalverlauf

10.4 Verweil Frequenz

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H 7**	**[Verzögerungsfrequenz]**	-	0/400	5.0	Hz
	H 8	**[Verzögerungszeit]**	-	0/10	0.0	sec

- Ist diese Funktion aktiviert, so beschleunigt der SINUS N den angeschlossenen Motor erst weiter nach der eingestellten Verzögerungszeit von der Verzögerungsfrequenz weg.
- Diese Funktion ist unter Anderem für die Freigabe einer mechanischen Bremse um Sicherzustellen, dass mit der Schlupffrequenz ein entsprechendes Haltemoment erzeugt wird bevor die Bremse geöffnet wird.

▶ Beispiel: Verzögerungsfrequenz



10.6 Schlupfkompensation

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H30	[Motorleistung]	-	0.2/2.2	-	
	H31	[Anzahl der Polpaare]	-	2/12	4	
	H32	[Nennschlupf des Motors]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motornennstrom]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H36	[Motorwirkungsgrad]	-	50/100	-	%
	H37	[Massenträgheit der Last]	-	0/2	0	
	H40	**[Steuerverfahren]**	**1**	0/3	0	
• Die Schlupfkompensation im U/f-Modus wird aktiv durch Setzen des Parameters **H40** in den Modus 1. • Diese Funktion ermöglicht eine konstante Drehzahl bei unterschiedlichen Lastverhältnissen.						

- Beispiel:
  - **H30** : Bestimmt die Größe des angeschlossenen Motors gemäß nachfolgender Daten:
    0.2 = 0,2kW / 0.4 = 0,4kW / 0.75 = 0,75kW / 1.5 = 1,5kW / 2.2 = 2,2kW
  - **H31** : Eingabe der Polpaare gemäß Motortypenschild:
    2 = 3000 U/min / 4 = 1500 U/min / 6 = 1000 U/min / 8 = 750 U/min / 10 = 600 U/min / 12 = 500 U/min
  - **H32** : Eingabe der Schlupffrequenz gemäß nachfolgender Formel:

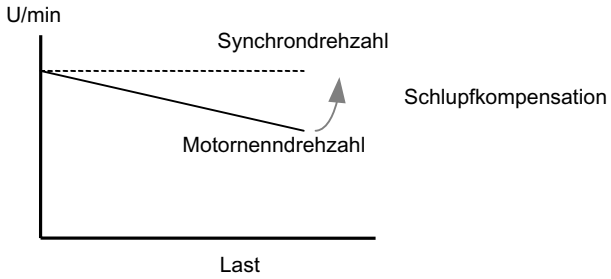
$$f_s = f_r - \left(\frac{U/\min xP}{120} \right)$$

Dabei ist: f_s = Nennschlupf des Motors f_r = Nennfrequenz

U/min = Motornenndrehzahl P = Anzahl der Polpaare

  - **H33** : Eingabe des Motornennstroms.
  - **H34** : Eingabe des gemessenen Leerlaufstroms des Motors ohne Last. Ist die Messung ohne Last nicht möglich so wird empfohlen 50% des Motornennstroms einzugeben.
  - **H36** : Eingabe des Motorwirkungsgrades gem. Typenschild.
  - **H37** : Auswahl der Massenträgheit der angeschlossen Last gem. folgendem Schlüssel:
    0 = Massenträgheit der Last ist weniger als das 10-fache der Massenträgheit des Motors
    1 = Massenträgheit der Last ist ungefähr das 10-fache der Massenträgheit des Motors
    2 = Massenträgheit der Last ist mehr als das 10-fache der Massenträgheit des Motors

- Mit zunehmender Belastung wird das Verhältnis der Synchrondrehzahl zur tatsächlichen Motordrehzahl des Motors immer größer. Die Schlupfkompensation gleicht dies durch eine nach den Lastverhältnissen errechneten erhöhten Ausgangsfrequenz an und sorgt so für stabile Drehzahlen unabhängig von der Last. Der Wert für die Drehmomentanhebung sollte unter 2% liegen, da höhere Werte zur Sättigung des Motors und falschen Rechenwerten führen können.



10.7 PID - Regler

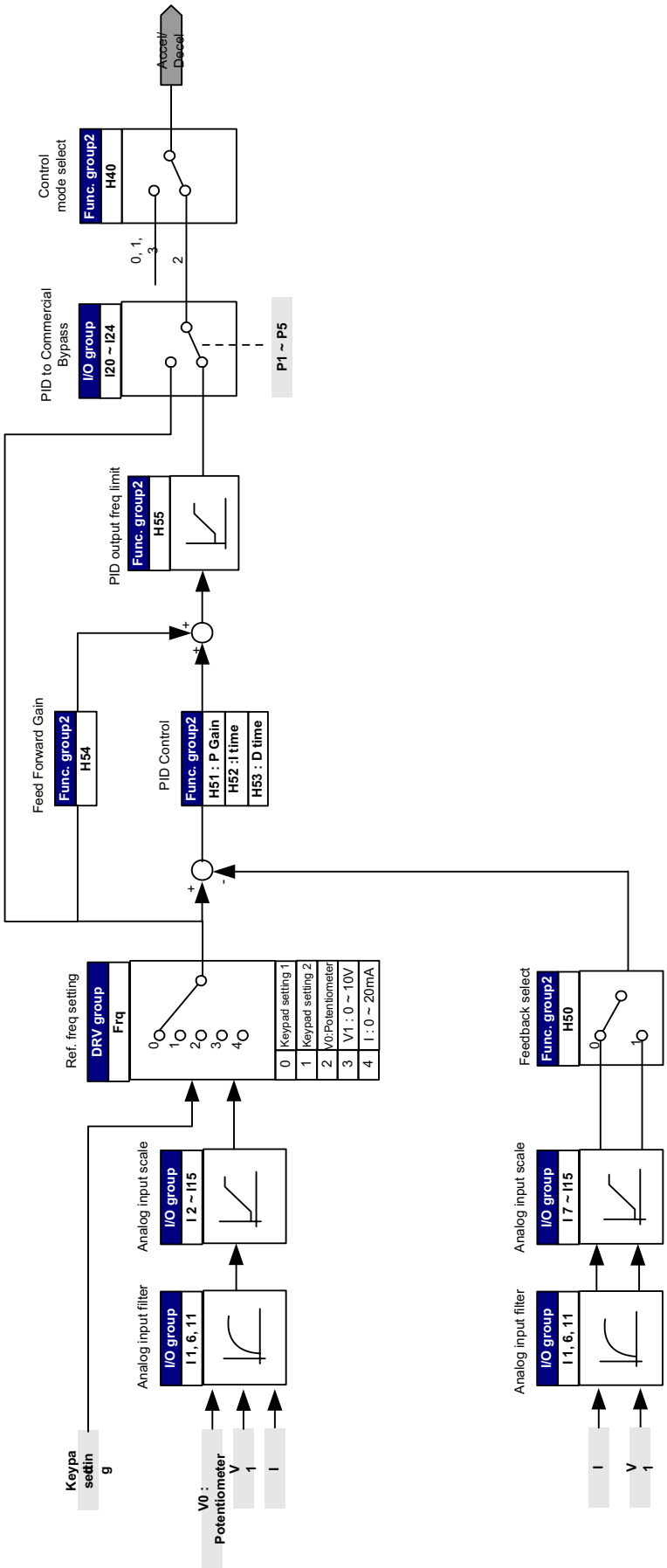
Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H40**	**[Steuerverfahren]**	**2**	0/3	0	-
	H50	[Auswahl PID Rückführung]	-	0/1	0	-
	H51	[P-Verstärkung des PID-Reglers]	-	0/999.9	300.0	%
	H52	[Integrationszeit des PID – Reglers]	-	0.1/32.0	300	Sec
	H53	[Differentialzeit des PID – Reglers]	-	0.0/30.0	0	Sec
	H54	[Verstärkung des PID-Reglers]		0/999.9	0	%
	H55	[Max. Ausgangsfrequenz des PID - Reglers]	-	0/400	60.0	Hz
	I20~24	[Modus Multifunktionseingang P5]	21	0/24	-	-

- Der PID Regler wird aktiv durch Setzen des Parameters **H40** in den Modus 2.
- Die Ausgangsfrequenz des SINUS N wird durch den PID – Regler geregelt und ermöglicht damit die Regelung von Anwendungen mit konstanten Druck oder Durchfluss.

▶ Beispiel für die Programmierung des PID-Reglers

- **H50** : Auswahl der PID Rückführung gemäß nachfolgendem Schlüssel:
  0 = 0-20mA Eingang (I) / 1 = 0-10V Eingang (V1)
- **H51** : Einstellung der Regelabweichung am Ausgang des SINUS N in Prozent.
  Ist die P-Verstärkung auf 50% eingestellt so werden 50% der Regelabweichung auf dem Ausgang gegeben.
- **H52** : Bestimmt die Zeit zur Ausgabe der Regelabweichung auf dem Ausgang. Ist die Einstellung für die Integrationszeit 1s so wird bei einer Regelabweichung von 100% 1s vergehen bis diese Regelabweichung auf dem Ausgang gegeben wird.
- **H53** : Bestimmt die Zeit zur Ausgabe der Regelabweichung bei einer Änderung des Istwerts.
  Eine Regelabweichung wird in 0,01s durch den SINUS N erkannt wenn die Differentialzeit auf 0,01s eingestellt ist und die prozentuale Abweichung sich um den Faktor 100 pro Sekunde ändert.
- **H54** : Verstärkung des PID-Reglers.
- **H55** : Begrenzt die maximale Ausgangsfrequenz innerhalb des PID-Reglers.
- **I20~I24** : Der PID-Regler kann über die Multifunktionseingänge P1 bis P5 in den Parametern I20 bis 24 im Modus 21 ein- und ausgeschaltet werden.

PID-Regler Block-Diagramm



10.8 Auto-Tuning

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H41**	**[Auto tuning]**	**1**	0/1	0	-
	H42	[Statorwiderstand (Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Streuinduktivität (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH

- Die Auto-Tuning Funktion ermittelt die elektrischen Kenndaten des Motors.
- Die gemessenen Motorparameter im Parameter werden eingesetzt in der Auto - Boost Funktion im Vektormodus ohne Rückführung.

Achtung :
Die Auto - Tuning Funktion wird bei stillstehenden Motor durchgeführt, während der Messung mittels Parameter **H41** darf sich der Rotor nicht drehen.

- Beispiel für die Durchführung der Auto-Tuning Funktion:
  - **H41** : Wird Parameter **H41** in den Modus „1“ gesetzt und anschließend die Taste “Prog/Ent” (•) gedrückt ist die Auto-Tuning Funktion aktiv. Die Anzeige “**TUn**” erscheint auf dem LED – Display. Nach Beendigung erscheint die Anzeige **H41**.
  - **H42, H44** : Die Werte für den Rotorwiderstand und die Streuinduktivität ermittelt in der Auto-Tuning Funktion werden hier angezeigt.
    Bei der Initialisierung **H93** werden die Werte der Werkseinstellung, passend zu dem eingegeben Motortyp in Parameter **H30** übergeben. Die ermittelten Werte
  - Durch Drücken der Taste “STOP/RST” oder Signaleingang auf Klemme BX (Werkseinstellung: Nothalt) wird die Auto-Tuning Funktion unterbrochen.
  - Bei unterbrochener Auto tuning Funktion werden für die Parameter **H42** und **H44** die jeweiligen vorher getätigten Einstellungen übernommen.
  - Siehe Seite 10-12 für die Motorkenndaten ab Werk.

Achtung:
Nicht korrekt eingegebene Werte für den Rotorwiderstand und die Streuinduktivität können zur Fehlfunktion der Vektorregelung ohne Rückführung bzw. der Auto - Boost Funktion führen.

10.9 Vektormodus ohne Rückführung

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H40**	**[Steuerverfahren]**	**3**	0/3	0	-
	H30	[Motor Auswahl]	-	0.2/2.2	-	kW
	H32	[Nennfrequenz]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motornennstrom]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H42	[Statorwiderstand (Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Streuindukltivität (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH
Funktions-gruppe 1	F14	[Zeit für Vormagnetisierung]	-	0.0/60.0	1.0	s

- Der Vektor-Modus ohne Rückführung wird aktiv durch Setzen des Parameters **H40** in den Modus 3.

Achtung :
Vor der Aktivierung des Vektor-Modus ist es erforderlich die Auto-Tuning Funktion gem. Parameter **H41** auszuführen.

- Beispiel für die Einstellung des SINUS N im Vektor – Modus mit hohen dynamischen Anforderungen.
  - **H30 :** Auswahl des Motors
  - **H32 :** Eingabe des Nennschlupfes basierend auf der Nenndrehzahl des Motors und der Nennfrequenz.
  - **H33 :** Eingabe des Motornennstroms.
  - **H34 :** Prüfung des Motors ohne Last durch Wechsel des Steuerverfahrens in den U/f Modus [H**40** Modus 0] und Messung des Leerlaufstroms bei Nennfrequenz des Motors. Soweit ein Abkoppeln der Last nicht möglich ist sind in diesem Parameter ca. 40-50% des Motornennstroms einzugeben.
  - **H42, H44 :** Verwendung der Werte aus der Auto-Tuning Funktion **H41** bzw. Werkseinstellung.
  - **F14 :** Dieser Parameter gibt die Zeit für die Vormagnetisierung des Motors an. Die Höhe des Magnetisierungsstroms wird im Parameter **H34** (Leerlaufstrom) bestimmt.

▶ Werkseinstellung des SINUS N für die motorbezogenen Kenndaten (Funktionsgruppe 2)

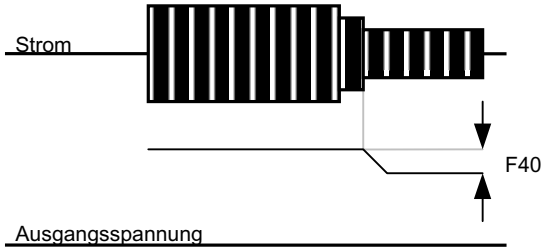
H30	H32	H33	H34	H42	H44
Motorleistung	Schlupffrequenz	Nennstrom	Leerlaufstrom	Statorwiderstand	Streuinduktivität
KW	Hz	A	A	Ω	mH
0.2	0.9	0.5	3.0	14.0	122.0
0.4	1.8	1.1	3.0	6.7	61.58.893
0.75	3.5	2.1	2.33	2.46	28.14
1.5	6.5	3.5	2.33	1.13	14.75
2.2	8.8	4.4	2.0	0.869	11.31

10.10 Energie - Spareinstellung

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	F40	[Energie-Spareinstellung]	-	0/30	0	%

- Die Einstellung im Parameter **H40** bestimmt die Höhe der max. Reduzierung der Ausgangsspannung bei Leichtlastbetrieb.
- Sie wird vorgeben prozentual zur max. Ausgangspannung.

▶ Beispiel: Zusammenhang zwischen Ausgangstrom und Ausgangspannung bei aktiver Energie Sparfunktion.



10.11 Drehzahlsuche

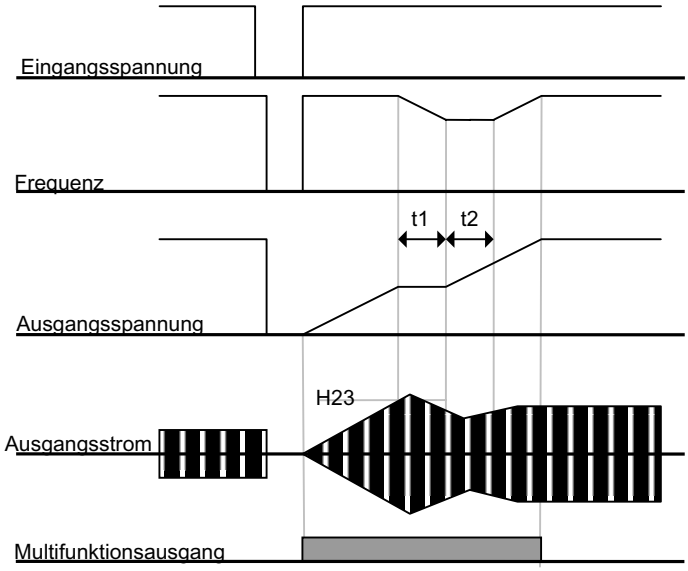
Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H22	[Auswahl Drehzahlsuche]	-	0/15	0	
	H23	[Max. Strom bei Drehzahlsuche]	-	80/200	100	%
	H24	[P Verstärkung bei der Drehzahlsuche]	-	0/9999	100	
	H25	[I – Zeit bei der Drehzahlsuche]	-		1000	
I/O Gruppe	I54	[Modus Multifunktionsausgang MO]	15	0/20	12	
	I55	[Modus Multifunktionsrelais 30A, 30b, 30C]	15		17	

- Der SINUS N ermittelt dabei die mögliche Motordrehzahl aufgrund des aufgenommen Strom im Leerlauf.

▶ Beispiel: Moduswahl für Drehzahlsuche.

H22	[Modus Drehzahlsuche]		Bei H20 – [Netz Ein]	Bei Netzausfall und Neustart	H21- [Neustart nach Reset]	Bei der Beschleunigung
			Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-	-
		1	-	-	-	✓
		2	-	-	✓	-
		3	-	-	✓	✓
		4	-	✓	-	-
		5	-	✓	-	✓
		6	-	✓	✓	-
		7	-	✓	✓	✓
		8	✓	-	-	-
		9	✓	-	-	✓
		10	✓	-	✓	-
		11	✓	-	✓	✓
		12	✓	✓	-	-
		13	✓	✓	-	✓
		14	✓	✓	✓	-
		15	✓	✓	✓	✓

- Beispiel zur Einstellung der Drehzahlsuche:
  - **H23** : Begrenzt den Ausgangsstrom während der Drehzahlsuche in Prozent des Motornennstroms **H33**.
  - **H24, H25** : Die Drehzahlsuche wird mittels PI-Regler gesteuert, P- und I-Anteil können Lastabhängig sein.
  - **I54, I55** : Die aktive Drehzahlsuche kann über einen Multifunktionsausgang gemeldet werden, Modus 15.



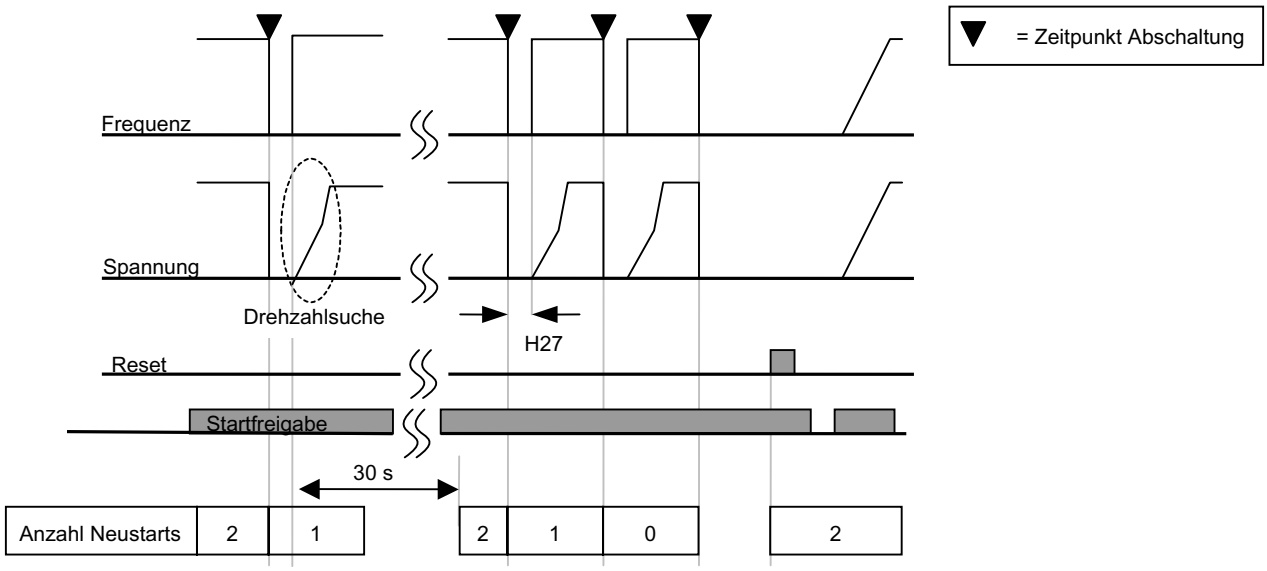
- Beispiel: Funktion Drehzahlsuche
  - Bei Verlust der Eingangspannung sperrt der SINUS N die Ausgänge und schaltet mit Unterspannung (LV) ab.
  - Bei Wiedereinsetzen der Netzspannung wird der SINUS N mit der Ausgangsfrequenz beginnen, welche vor dem Netzausfall an den Motor ausgegeben wurde. Die Ausgangsspannung wird entsprechend der PI-Regler Einstellung erhöht.
  - T1: Ist der Stromanstieg höher als der Wert in **H23** [max. Strom bei Drehzahlsuche] wird der SINUS N die Ausgangsspannung nicht weiter erhöhen und die Frequenz verringern.
  - T2 : Wird der max. Strom in **H23** wieder unterschritten wird die Frequenz beibehalten und die Ausgangsspannung weiter erhöht.
  - Sind die Werte für Strom und Spannung wieder im Normalbereich wird der SINUS N weiter auf Sollfrequenz beschleunigen.
  - Die Drehzahlsuche wird empfohlen für Lasten mit hohem Trägheitsmoment und sehr langen Auslaufzeiten des Motors bei angeschlossener Last.

10.12 Automatischer Neustart

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	**H26**	**[Anzahl der Auto-Neustarts]**	-	0/10	0	
	H27	[Zeit Auto-Neustart]	-	0/60	1.0	S
• Dieser Parameter bestimmt die Anzahl der Auto-Neustarts nach Fehlerabschaltung.						

- Beispiel: Funktion Automatischer Neustart:
  - **H26** : Die Anzahl der automatischen Neustarts nach Fehlerabschaltung wird bestimmt in Parameter H26 und wird aktiv wenn ein entsprechendes Zeitfenster in Parameter **H27** gesetzt wurde. Nach jedem Neustart wird der Parameterwert in **H26** um 1 verringert, die Funktion ist abgeschaltet wenn der Zähler bei „0“ ist. Wird der Reset – Impuls über das Bedienfeld bzw. die Steuerklemmen vorgegeben so hat dies keinen Einfluss auf die in H26 eingegebenen Anzahl der Neustarts.
  - Sollte 30s nach einem Neustart des SINUS N kein erneutes Abschalten stattfinden, so wird der Zähler in **H26** automatisch wieder auf seinen voreingestellten Wert (Anzahl der Neustarts) zurückgesetzt.
  - Wird der Betrieb aufgrund von Unterspannung oder Nothalt unterbrochen, ist die Auto-Neustart Funktion abgeschaltet.
  - Der Automatische Neustart nach Fehlerabschaltung wird bei Abschaltung immer nach der in Parameter **H27** eingegebenen Zeit stattfinden.

Das folgende Beispiel zeigt die Funktion Automatischer Neustart bei 3 Starts eingegeben in **H26**.



10.13 Auswahl Taktfrequenz

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H39	[Carrier frequency select]	-	0/15	10	
• Dieser Parameter bestimmt die Geräuschentwicklung des Motors aufgrund unterschiedlicher Taktfrequenz.						
H39	Auswirkungen unterschiedlicher Taktfrequenzen auf den Betrieb	Motorgeräusch		Abnehmend bei hohen Frequ.		↓
		Umrichterverluste		Zunehmend bei hohen Frequ.		↑
		Umrichter Störaussendung		Zunehmend bei hohen Frequ.		↑
		Leckströme		Zunehmend bei hohen Frequ.		↑

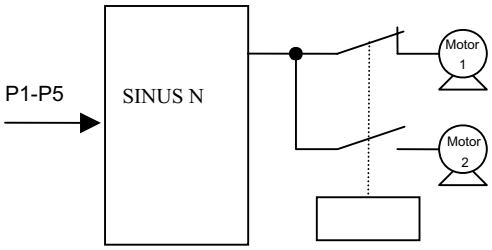
10.14 Einstellungen für 2. Parametersatz

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H81	[Hochlaufzeit Motor 2]	-	0/6000	5.0	Sec
	H82	[Tieflaufzeit Motor 2]	-		10.0	Sec
	H83	[Nennfrequenz Motor 2]	-	30/400	60.0	Hz
	H84	[U/f Kennlinie Motor 2]	-	0/2	0	
	H85	[Drehmomentanhebung (Boost) bei Rechtslauf Motor 2]	-	0/15	5	%
	H86	[Drehmomentanhebung (Boost) bei Linkslauf Motor 2]	-		5	%
	H87	[Kippschutz Motor2]	-	30/200	150	%
	H88	[Elektronischer Lastschutz Motor 2 für 1 Minute]	-	50/200	150	%
	H89	[Elektronischer Lastschutz Motor 2 für Dauerbetrieb]	-		100	%
	H90	[Nennstrom Motor 2]	-	0.1/20	1.8	A
I/O Gruppe	I20	[Multifunktionseingang Klemme P1 Modus]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	[Multifunktionseingang Klemme P5Modus]	12		4	

- Mittels der Parameter **I20** bis **I24** Modus 12 lässt sich bei Signaleingang der 2. Parametersatz aktivieren

▶ Das folgende Beispiel zeigt die Funktion des 2. Parametersatz bei Verwendung eines 2. Motors.

■ Gemäß der nachfolgenden Abbildung gilt der jeweilige Parametersatz immer nur für einen Motor. Die Umschaltung erfolgt über die Multifunktionseingänge. Die Umschaltung des Ausgangs erfolgt über externe Schütze. Der SINUS N muss bei der Umschaltung angehalten sein, die Umschaltung während des Betriebs ist nicht möglich.



10.15 Initialisierung und Parametersperre

- Parameter Initialisierung

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H93	[Parameter Initialisierung]	0	-		0
			1	Initialisierung aller 4 Funktionsgruppen		
			2	Initialisierung nur der Funktionsgruppe Betrieb		
			3	Initialisierung nur der Funktionsgruppe 1		
			4	Initialisierung nur der Funktionsgruppe 2		
			5	Initialisierung nur der Funktionsgruppe I/O		
• Dieser Parameter bestimmt welche Funktionsgruppen sich bei der Initialisierung auf die Werkseinstellung zurücksetzen lassen.						

▶ Die Initialisierung wird eingeleitet durch drücken der Taste Prog/Ent (●) nach der Auswahl des entsprechenden Modus im Parameter **H93**. Nach beendeter Initialisierung erscheint die Parameter Nr. **H93** wieder im Display.

- Passwort Register

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H94	[Passwort Register]	-	0/FFF	0	
	H95	[Parameter Sperre]	-	0/FFF	0	
• Die Eingabe des Passwortes erfolgt in Parameter H93, das Passwort wird als Hexadezimale Zahl eingegeben: • **0-9, A, B, C, D, E, F**						
Achtung: **Das Passwort sollte zusätzlich in der Dokumentation hinterlegt werden.**						

▶ Die Werkseinstellung für das Passwort ist „0“.

▶ Beispiel für die Vergabe eines Passworts ohne Parametersperre:

Schrittt	Beschreibung	LED Display – Anzeige
1	Anwahl Parameter H94 – [Password Register].	H94
2	2 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	0
3	Eingabe des Passworts (z.B.: 123).	123
4	“123” blinkt anschließend Drücken der Taste “Prog/Ent“ (●).	123
4	Bestätigen der Eingabe durch Drücken der Taste “Prog/Ent“ (●).	H94

▶ Beispiel für die Änderung eines Passworts von „123“ auf „456“ ohne Parametersperre:

Schritt	Beschreibung	LED Display - Anzeige
1	Anwahl Parameter H94 – [Passwort Register].	H94
2	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	0
3	**Beispiel**: Eingabe falsches Passwort (z.B.: 122)	122
4	Drücken der Taste “Prog/Ent” (●). Auf der Displayanzeige erscheint die Zahl „0“ da ein falsches Passwort eingegeben wurde.	0
5	Eingabe des korrekten Passworts.	123
6	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	123
7	Eingabe des neuen Passworts	456
8	Drücken der Taste “Prog/Ent” (●) die Anzeige “456” blinkt.	456
9	Bestätigen der Eingabe durch Drücken der Taste “Prog/Ent“ (●).	H94

● Parameter Sperre

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H95	[Parameter Sperre]	-	0/FFF	0	
	H94	[Passwort Register]	-	0/FFF	0	
• Die Parameter Sperre verhindert den Zugriff auf die Parameter durch den Bediener.						

▶ Beispiel für die Eingabe der Parameter Sperre mittels Parameter **H94**:

Schritt	Beschreibung	LED Display – Anzeige
1	Anwahl Parameter H95 – [Parameter Sperre]	H95
2	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	UL
3	Bei Anzeige “UL” (Unlock) kann die Parameter Sperre aktiviert werden.	UL
4	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	0
5	Eingabe des Passworts in Parameter H94 (z.B..: 123).	123
6	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	L
7	Bei Anzeige „L“ können die Parameterwerte nicht mehr geändert werden.	L
8	Drücken der Tasten “Links” (◀) oder “Rechts” (▶).	H95

▶ Beispiel für die Freigabe der Parameter Sperre mittels Parameter **H94**:

Schritt	Beschreibung	LED Display - Anzeige
1	Anwahl Parameter H94 – [Passwort register]	H94
2	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	L
3	Bei Anzeige „L“ können die Parameterwerte nicht mehr geändert werden.	L
4	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	0
5	Eingabe des Passworts in Parameter H94 (z.B..: 123).	123
6	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	UL
7	Bei Anzeige “UL” (Unlock) können die Parameter geändert werden.	UL
8	1 x Drücken der Taste “Prog/Ent” (●).	H95

11.1 Anzeige der Betriebszustände

- **Ausgangsstrom**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	CUr	Ausgangsstrom	-			
• In der Tafel „Cur“ wird der Ausgangsstrom des SINUS N angezeigt.						

- **Motordrehzahl**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	rPM	[Motor RPM]	-			
Funktions-gruppe 2	H31	[Anzahl der Polpaare]	-	2/12	4	
	H40	[Steuerverfahren]	-	0/2	0	
	H74	[Verstärkungsfaktor der Motordrehzahlanzeige]	-	1/1000	100	%
• Die Motordrehzahl wird im Parameter “rPM” angezeigt						

▶ Beispiel: Einstellung der Motordrehzahlanzeige:

- Wird der Parameter **H40** [Steuerverfahren] in den Modus 0 [U/f-Modus] oder 1 [PID-Regler} gesetzt, so wird die Drehzahlanzeige wie folgt berechnet, der Schlupf findet dabei keine Berücksichtigung:

$$U/\min = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$$

- **H31** : Anzahl der Polpaare gemäß Motortypenschild.
- **H74** : Verstärkungsfaktor zur Anpassung an evtl. Getriebeübersetzungen usw.

- **Zwischenkreisspannung**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	DCL	[Zwischenkreisspannung]	-			
• Die Zwischenkreisspannung des SINUS N wird im Parameter “dCL” angezeigt						

▶ Die Anzeige der Zwischenkreisspannung dividiert durch $\sqrt{2}$ ergibt den Wert der Netzspannung gemessen zwischen L1 und N.

- **Benutzerdefinierte Anzeige**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Ein-heit
Betrieb	vOL	[Benutzerdefinierte Anzeige]	-			
Funktions-gruppe 2	H73	[Auswahl Monitoranzeige]	-	0/2	0	
• Die in Parameter **H73** ausgewählte Funktion wird in der Tafel „vOL“ angezeigt.						

▶ **H73** : Auswahlmöglichkeiten

H73	[Auswahl Monitor-anzeige]	0	Ausgangsspannung [V]	
		1	Ausgangsleistung [kW]	
		2	Drehmoment	

- Für die korrekte Anzeige des Drehmoments ist es wichtig den Wirkungsgrad des angeschlossenen Motors gem. Typenschild in Parameter **H36** einzugeben.

- **Anzeige beim Einschalten**

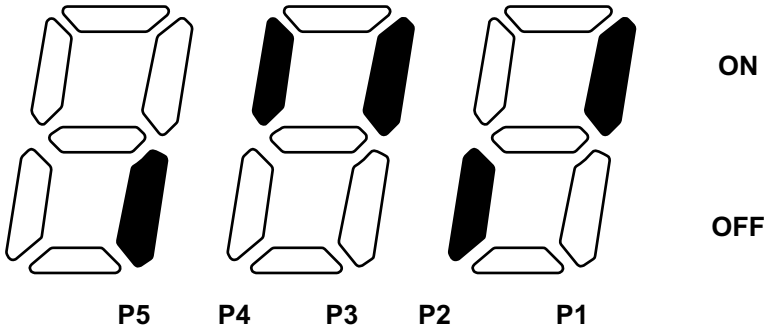
Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Anzeige	Ein-heit
Funktions-gruppe 2	H72	[Anzeige beim Einschalten]	0	Frequenzsollwert (0.0)	0
			1	Hochlaufzeit (ACC)	
			2	Tieflaufzeit (DEC)	
			3	Betriebsbefehl (drv)	
			4	Sollwertquelle (Frq)	
			5	Multifrequenz 1	
			6	Multifrequenz 2	
			7	Multifrequenz 3	
			8	Ausgangsstrom (CUr)	
			9	Motordrehzahl (rPM)	
			10	Zwischenkreisspannung (dCL)	
			11	Benutzerdefiniert (vOL)	
			12	Fehlerspeicher 1	
			13	Fehlerspeicher 2	
• Dieser Parameter bestimmt die Anzeige des Displays nach dem Einschalten.					

11.2 Anzeige der Zustände der Ein- und Ausgänge

- **Status der Eingänge**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	I25	[Status der Multifunktionseingänge]	-			
• Dieser Parameter zeigt den Status der digitalen Eingänge P1 bis P5 an.						

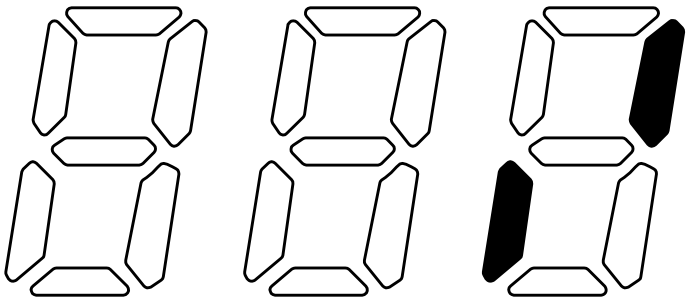
▶ Beispiel: Signal an P1, P3, P4; kein Signal an P2, P5:



- **Status der Ausgänge**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	I26	[Status der Multifunktionsausgänge]	-			
• Dieser Parameter zeigt den Status der digitalen Ausgänge MO und 30AC an.						

▶ Beispiel: Multifunktionsausgang MO ist ein; Ausgangsrelais 30AC ist aus:



ON

OFF

30AC MO

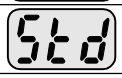
11.2 Anzeige des Fehlerstatus

- **Fehleranzeige**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Betrieb	nOn	[Fehleranzeige]	-			
• Dieser Parameter zeigt den Fehlerstatus des SINUS N an, bei Auftreten von mehreren Fehlern zur gleichen Zeit können bis zu 3 Fehler gespeichert werden.						

▶ Dieser Parameter informiert über die Fehlerart und dem Zustand des SINUS N beim Abschalten aufgrund eines Fehlers.

▶ Siehe Kapitel 13.1 Fehlerarten

Fehlerart	Frequenz		
	Ausgangsstrom		
	Zustand des SINUS N beim Abschalten		Fehler während des Hochlaufs
			Fehler während des Tieflaufs
			Fehler im Betrieb mit konst. Drehzahl

- **Fehlerspeicher**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	H 1	[Letzter Fehler 1]	-			
	~	~				
	H 5	[Fünfletzter Fehler 5]				
	H 6	[Lösche Fehlerspeicher]	-	0/1	0	
• Die Parameter **H1** bis **H5** zeigen den Fehlerspeicher des SINUS N an. • Der Parameter **H6** löscht den Inhalt der Parameter H1 bis H5.						

▶ Im Fehlerfall während des Betriebs wird der Status auf dieser Tafel angezeigt.

▶ Nach Zurücksetzen des Fehlers mittels Bedienfeld oder über die Steuerklemmen wird der Inhalt der Tafel “nOn” in den Parameter H1 geschrieben. Der Inhalt von Parameter H1 wird nach H2 verschoben

▶ Bei Auftreten von mehreren Fehlern zur gleichen Zeit können bis zu 3 Fehlercodes gespeichert werden.

- **Analogausgang**

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	I50	[Auswahl Analogausgang]	-	0/3	0	
	I51	[Verstärkung Analogausgang]	-	10/200	100	%
• Die Funktion und Skalierung des Analogausgangs an der Klamme AM ist wähl- und einstellbar.						

I50 : Folgende Parameter können am Analogausgang dargestellt werden.

I50	Auswahl Analogausgang Klemme: AM			10V
		0	Ausgangsfrequenz.	Maximalfrequenz (F21)
		1	Ausgangsstrom	150% des Nennstroms des SINUS N
		2	Ausgangsspannung	282 V/AC
		3	Zwischenkreisspannung	400 V/DC

I51 : Soll der Analogausgang als Sollwertvorlage für eine Folgesteuerung verwendet werden, kann er mit diesem Parameter abgeglichen werden.

- **Multifunktionsausgang (MO) und Ausgangsrelais (30AC)**

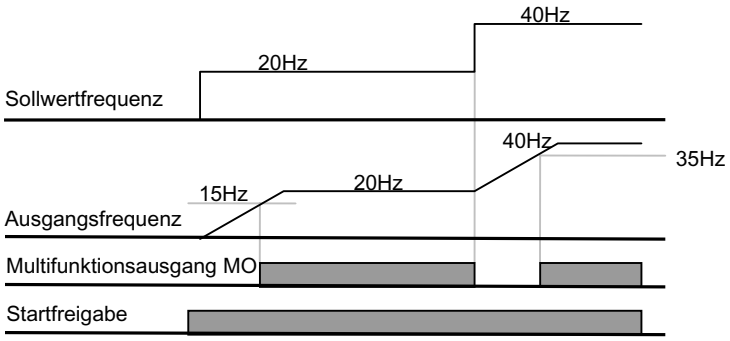
Group	LED display	Parameter Name	Modus				Werkseinstellung
I/O Gruppe	I54	[Modus Multifunktionsausgang]	0	FDT-1			12
			1	FDT-2			
	I55	[Modus Multifunktions-relais]	2	FDT-3			
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	Überlast {OL}			
			6	Umrichter Überlast {IOL}			
			7	Motor kippt {STALL}			
			8	Abschaltung durch Überspannung {OV}			
			9	Abschaltung durch Unterspannung {LV}			
			10	SINUS N Lüfter überhitzt {OH}			
			11	Verlust Eingangssignal			
			12	SINUS N läuft			
			13	SINUS N hält			
			14	SINUS N läuft mit konst. Frequenz			
			15	Drehzahlsuche			
			16	SINUS N betriebsbereit			
			17	Ausgangsrelais Fehlermodus			
	I56	[Modus für Fehlerrelais]		Parameter H26 wurde gesetzt [Anzahl Neustarts]	Abschaltung nicht durch Unter-spannung	Abschaltung aufgrund Unterspannung	
				Bit 2	Bit 1	Bit 0	
			0	-	-	-	2
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
			7	✓	✓	✓	
• Dieser Parameter bestimmt den Modus der digitalen Ausgänge M0 und AC30.							

Modus 0 : FDT-1 Meldung Sollwertfrequenz = Ausgangsfrequenz

- Die Ausgangsfrequenz hat den Wert der Sollwertfrequenz erreicht und befindet sich in der in Parameter I53 festgelegten Bandbreite.

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Wert	Min/Max Bereich	Werkseinstellung	Einheit
I/O Gruppe	I53	[Bandbreite Frequenzerkennung]	-	0/400	10.0	Hz
• Dieser Parameterwert muss kleiner sein als die Maximalfrequenz in F21.						

- Beispiel: I53 = 10Hz.

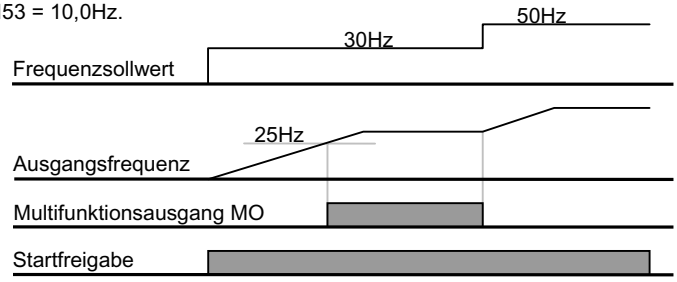


Modus 1 : FDT-2 Meldung Sollwertfrequenz = Ausgangsfrequenz

- Die Ausgangsfrequenz hat den Wert der Sollwertfrequenz erreicht und befindet sich in der in Parameter I53 festgelegten Bandbreite.
- Während im Modus 1 frequenzunabhängig das Angleichen von Sollwert- und Ausgangsfrequenz angezeigt wird, ist im Modus 2 die Anzeige an eine Frequenz gebunden. Sie wird eingestellt in Parameter **I52**.

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Wert	Min/Max Bereich	Werkseinstellung	Einheit
I/O Gruppe	I52	[Frequenz Erkennung Pegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Bandbreite Frequenzerkennung]	-		10.0	
• Dieser Parameterwert muss kleiner sein als die Maximalfrequenz in F21.						

- Beispiel: I52 = 30,0Hz; I53 = 10,0Hz.

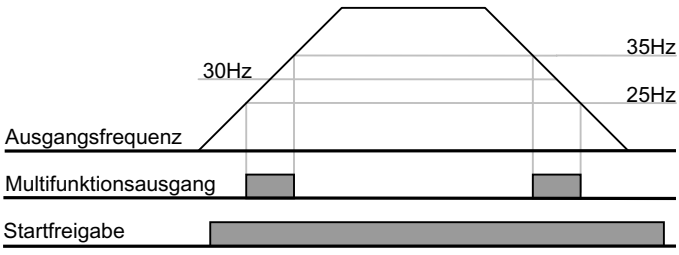


Modus 2 : FDT-3 Frequenzerkennung

- Die Ausgangsfrequenz hat den in I52 eingestellten Wert erreicht und befindet sich innerhalb der in I53 festgelegten Bandbreite.

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Wert	Min/Max Bereich	Werkseinstellung	Einheit
I/O Gruppe	I52	[Frequenz Erkennung Pegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Bandbreite Frequenzerkennung]	-		10.0	
• Dieser Parameterwert muss kleiner sein als die Maximalfrequenz in F21.						

- Beispiel: I52 = 30,0Hz; I53 = 10,0Hz.

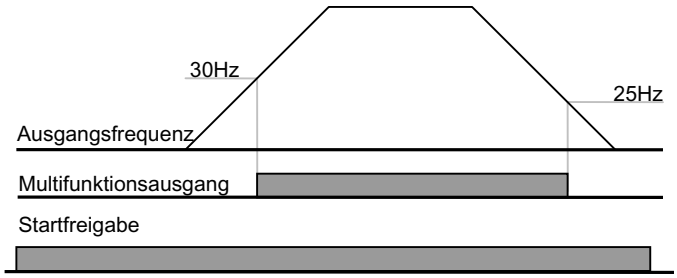


Modus 3 : FDT- 4 Frequenzerkennung

- Der Multifunktionsausgang wird aktiv wenn:
  - Die Ausgangsfrequenz hat während des Hochlaufs den in I52 eingestellten Wert erreicht
- Der Multifunktionsausgang wird inaktiv wenn:
  - Die Ausgangsfrequenz hat während des Tieflaufs den in I52 eingestellten ½ Wert erreicht

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Wert	Min/Max Bereich	Werkseinstellung	Einheit
I/O Gruppe	I52	[Frequenz Erkennung Pegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Bandbreite Frequenzerkennung]	-		10.0	
• Dieser Parameterwert muss kleiner sein als die Maximalfrequenz in F21.						

- Beispiel: I52 = 30,0Hz; I53 = 10,0Hz.

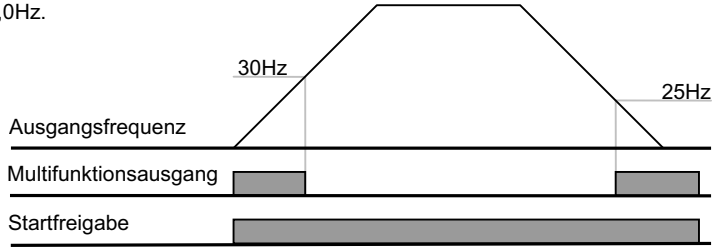


Modus 4 : FDT-5 Frequenzerkennung (invertiert zu Modus 3)

- Der Multifunktionsausgang wird inaktiv wenn:
  - Die Ausgangsfrequenz hat während des Hochlaufs den in I52 eingestellten Wert erreicht
- Der Multifunktionsausgang wird aktiv wenn:
  - Die Ausgangsfrequenz hat während des Tieflaufs den in I52 eingestellten ½ Wert erreicht

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Wert	Min/Max Bereich	Werkseinstellung	Einheit
I/O Gruppe	I52	[Frequenz Erkennung Pegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Bandbreite Frequenzerkennung]	-		10.0	
• Dieser Parameterwert muss kleiner sein als die Maximalfrequenz in F21.						

- Beispiel: I52 = 30,0Hz; I53 = 10,0Hz.



Modus 5 : Überlast{OL}

- Siehe Seite 12-2 Überlastwarnung und Abschaltung

Modus 6 : Umrichter Überlast {OL}

- Siehe Seite 12-6 Umrichter Überlast

Modus 7 : Motor kippt {STALL}

- Siehe Seite 12-3 Kippschutz

Modus 8 : Überspannungsabschaltung {Ovt}

- Der SINUS N schaltet ab wenn die Zwischenkreisspannung einen Wert von 400V/DC überschreitet.

Modus 9 : Unterspannungsabschaltung {Lvt}

- Der SINUS N schaltet ab wenn die Zwischenkreisspannung einen Wert von 200V/DC unterschreitet.

Modus 10 : Umrichter Überhitzt {OHt}

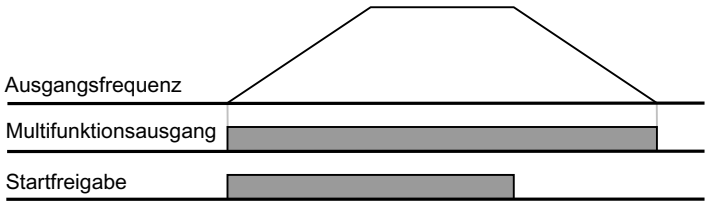
- Wird aktiv bei überhitzten Frequenzumrichter

Modus 11 : Verlust Eingangssignal

- Wird aktiv bei Sollwertverlust.

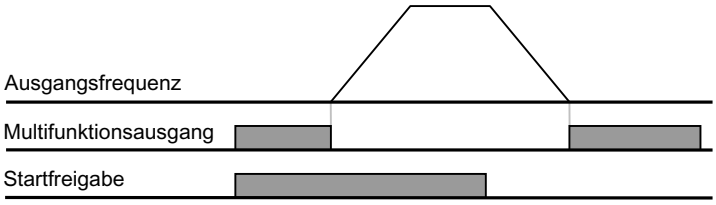
Modus12 : Läuft

- Wird aktiv sobald die Ausgänge des SINUS N mit Spannung versorgt werden..



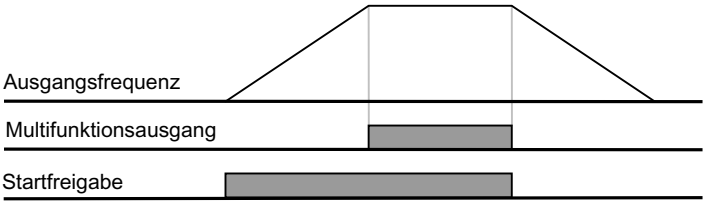
Modus 13 : Aktiv bei Halt

- Wird aktiv während der SINUS N anhält.



Modus 14 : Aktiv bei Betrieb mit konstanter Drehzahl

- Wird aktiv sobald der SINUS N mit konstanter Ausgangsfrequenz läuft.



Modus 15 : Während der Drehzahlsuche

- Siehe Seite 20-12 Drehzahlsuche.

Modus 16 : SINUS N Betriebsbereit

- In dieser Funktion wird die Betriebsbereitschaft über die Multifunktionsausgänge gemeldet.

Modus 17 : Fehlermeldung

- Parameter I56 ist activiert.
- Z.B.: Werden die Parameter I55, I56 auf Modus 17 und 2 programmiert, so wird der Ausgang aktiv werden wenn der Frequenzumrichter mit Fehler abschaltet (Ausnahme Unterspannungsabschaltung).

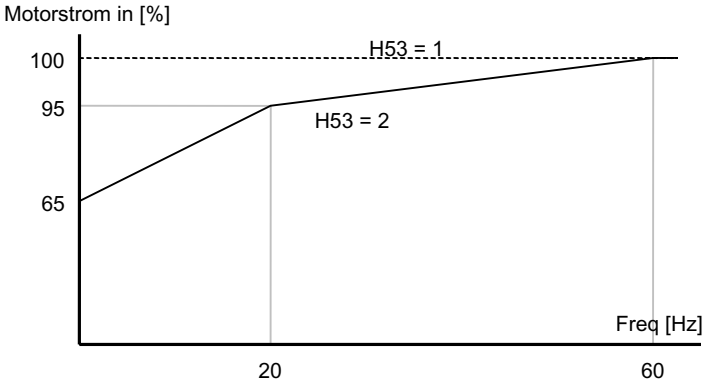
12.1 Elektronischer Überlastschutz

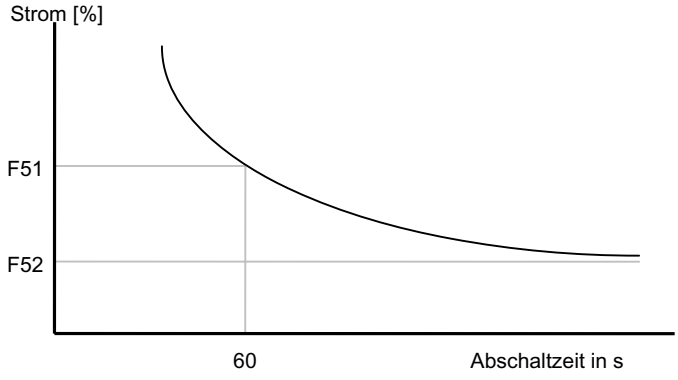
Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F50**	**[Elektronischer Überlastschutz]**	**1**	0/1	0	
	F51	[Elektronischer Lastschutz für 1 Minute]	-	50/150	150	%
	F52	[Elektronischer Lastschutz dauernd]	-		100	%
	F53	[Motorkühlmethode]	-	0/1	0	

- Der elektronische Überlastschutz wird aktiviert im Parameter **F50** Modus 1.
- Der Schutz verhindert das Überhitzen des Motors. Ist der Motorstrom größer als der in Parameter **F51** eingegebene Wert, so schaltet der SINUS N den Motor nach einer Minute ab.

- **F51** : Eingabe des maximalen Motorstroms der innerhalb 1 Minute durch den Motor fließen darf. Er wird in Prozent des Motornennstroms angegeben. Dieser Wert muss über den Wert des fortwährenden Motorstroms in Parameter **F52** liegen.
- **F52** : Eingabe des fortwährenden Motorstroms, im Normalfall der Motornennstrom. Er wird in % zum Motornennstrom eingegeben und darf den max. Strom für 1 Minute in Parameter **F51** nicht überschreiten.
- **F53**: Bei Asynchronmotoren vermindert sich die Eigenkühlung des Motors mit sinkender Drehzahl. Bei Motoren mit Fremdlüfter kann dieser Effekt vernachlässigt werden und wird in diesem Parameter berücksichtigt.

  0 = Eigenkühlung / 1 = Fremdkühlung
- Funktion des elektronischen Überlastschutzes



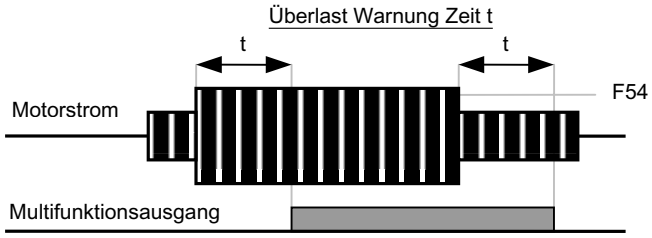


12.2 Überlast Warnung und Abschaltung

- Überlast Warnung

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F54**	**[Überlast Warnung Pegel]**	**-**	30/150	150	%
	F55	**[Überlast Warnung Zeit]**	**-**	0/30	10	s
I/O Gruppe	**I54**	**[Modus Multifunktionsausgang M0]**	**5**	0/17	12	
	I55	[Modus Multifunktionsrelais]	5		17	
• Der Schutzfunktion Warnung bei Überlast wird über eine der beiden Ausgänge gemeldet, indem im Parameter **I54** oder **I55** der Modus 5 gewählt wird.						

- **F54** : Wird eingestellt in Prozent des Motornennstroms.
- Funktion der Überlast Warnung



- Überlast Abschaltung

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F56**	**[Überlast Abschaltung]**	**1**	0/1	0	
	F57	[Überlast Abschaltung Pegel]	-	30/200	180	%
	F58	[Überlast Abschaltung Zeit]	-	0/60	60	s
• Der Schutzfunktion Abschaltung bei Überlast wird aktiviert, indem der Parameter **F56** der Modus 1 gewählt wird. • Der Umrichter schaltet bei Überlast ab wenn der Strom in Parameter **F57** in der Zeit in Parameter **F58** überschritten wird.						

- Kippschutz

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 1	**F59**	**[Einstellung Kippschutz]**	**-**	0/7	3	
	F60	**[Kippschutz Pegel]**	**-**	30/150	150	%
I/O Gruppe	I54	[Modus Multifunktionsausgang M0]	7	0/17	12	
	I55	[Modus Multifunktionsrelais]	7		17	
• Funktion während der Beschleunigung: Die Beschleunigung wird unterbrochen, wenn der Strom, eingestellt in Parameter **F60** überschritten wird. • Funktion bei Betrieb mit konstanter Drehzahl: Der Motor wird die Frequenz zurücknehmen, wenn der Strom, eingestellt in Parameter **F60** überschritten wird. • Funktion während des Tieflaufs: Der Tieflauf wird unterbrochen wenn die Zwischenkreisspannung einen bestimmten Wert überschreitet. • **F60** : Wird eingegeben in Prozent des Motornennstroms in Parameter **H33.** • **I55, I56** : Mittels der Multifunktionsausgänge kann die Aktivierung des Kippschtuzes auf den Ausgang gegeben und gemeldet werden.						

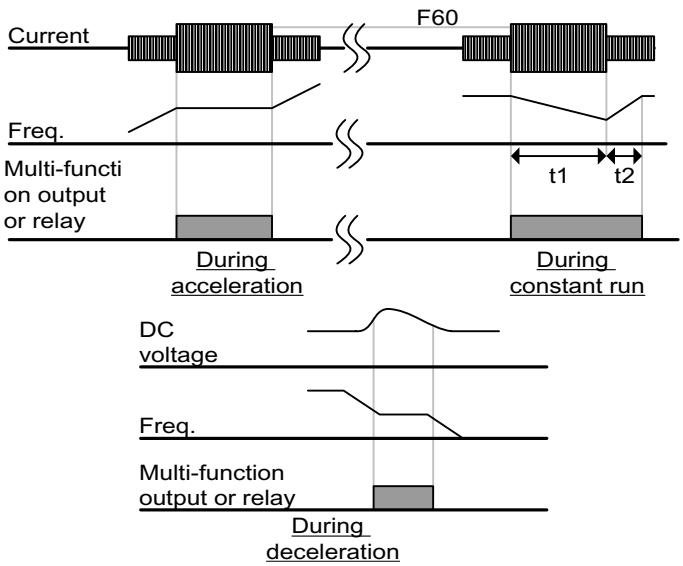
- **F59** : Die Kippschutz Funktion kann gem. nachfolgender Tabelle eingestellt werden:

		Modus	Während des Tieflaufs	Betrieb mit konst. Drehzahl	Während des Hochlaufs
			Bit 2	Bit 1	Bit 0
F59	[Kippschutz Moduswahl]	0	-	-	-
		1	-	-	✓
		2	-	✓	-
		3	-	✓	✓
		4	✓	-	-
		5	✓	-	✓
		6	✓	✓	-
		7	✓	✓	✓

For example, set F59 to 3 to make stall prevention active during Acceleration and constant run.

- When stall prevention is executed during acceleration or deceleration, Accel/Decel time may take longer than the user-setting time.

- When stall prevention is activated during constant run, t1, t2 executed in accordance with the value set in ACC - [Accel time] and dEC - [Decel time].



Output phase loss protection

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Funktions-gruppe 2	H19	[Output phase loss protection select]	1	0/1	0	

- Set H19 value to 1.
- This function turns off the inverter output in the event of more than one phase loss among U, V and W output.

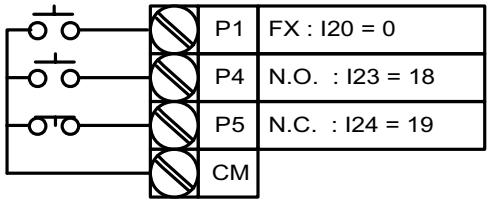
Caution :
Set H33- [Motor rated current] correctly. If the actual motor rated current and the value of H33 are different, this function could not be activated.

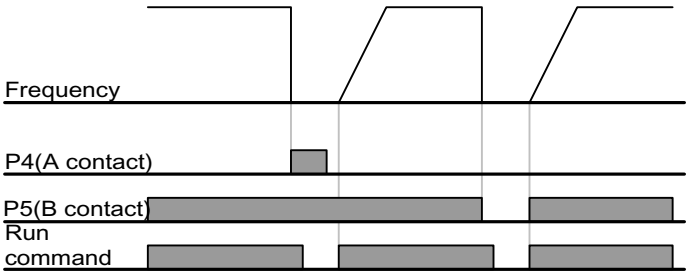
External trip signal

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	I20	[Multi-function input terminal P1 define]		0/24	0	
	~	~				
	I23	[Multi-function input terminal P4 define]	18		3	
	I24	[Multi-function input terminal P5 define]	19		4	

- **Select a terminal among P1 thru P5 to output external trip signal.**
- Set I23 and I24 to 18 and 19 to define P4 and P5 as External A contact and B contact.

- External trip signal input A contact (N.O) : This is a normally open contact input. When a P4 terminal set to “Ext trip-A” is ON, inverter displays the fault and turns off its output.
- External trip signal input B contact (N.C) : This is a normally closed contact input. When a terminal set to “Ext trip-B” is OFF, inverter displays the fault and turns off its output.





Inverter Overload

- Inverter overload prevention function is activated when the current above inverter rated current flows.
- Multi-function output terminal (MO) or Multi-function relay (30AC) is used as the alarm signal output during inverter overload trip.

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	I54	[Multi-function output terminal select]	7	0/17	12	
	I55	[Multi-function relay select]	7		17	

Frequency command loss

Gruppe	LED Anzeige	Parameter Name	Einstellung	Min/Max Bereich	Werks-einstellung	Einheit
I/O Gruppe	**I16**	**[Criteria for analog input signal loss]**	**0**	0/2	0	
	I62	**[Drive mode select after loss of frequency command]**	**-**	0/2	0	
	I63	**[Wait time after loss of frequency command]**	**-**	1/12 0/17	1.0	Sec
	I54	[Multi-function output terminal select]	11		12	
	I55	[Multi-function relay select]	11		17	
▪ Select the Drive mode when frequency reference set via V1 and I or (V1+I) input terminal or communication option is lost.						

- I16 : This is to set the criteria for analog input signal loss when frequency reference is given by V1, I, V1+I or Communication option.

I16	[Criteria for analog input signal loss]	0	Disabled (Does not check the analog input signal loss)
		1	When less than the value set in I 2, I 7, I 12 is entered
		2	When below the value set in I 2, I 7, I 12 is entered

EX 1) The inverter determines that the freq reference is lost when DRV- Frq is set to 3 (Analog V1 input), I 16 to 1 and analog input signal is less than half of the minimum value set in I 7.

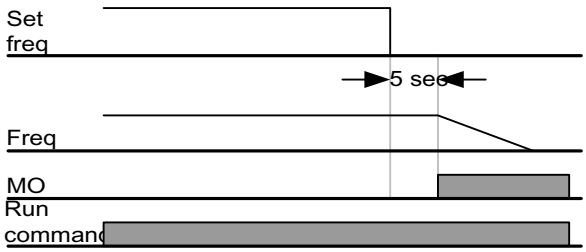
EX 2) The inverter determines that the freq reference is lost when DRV- Frq is set to 6 (V1+I), I 16 to 2 and V1 input signal is either below the minimum value set in I 7 or I input value is less than the I 12 value.

- I62 : When no frequency command is given for the time set in I63, set the drive mode as the table below.

I62	[Drive mode select after loss of frequency command]	0	Continuous operation with the frequency before command loss occurs
		1	Free run stop (output cut off)
		2	Decel to stop

- I54, I55 : Multi-function output terminal (MO) or Multi-function relay output (30AC) is used to output information on loss of frequency command to external sequence.

For example, when I62 is set to 2, I63 to 5.0 sec and I54 to 11, respectively,



13 Störungssuche und Wartung

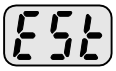
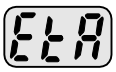
13.1 Schutzfunktionen

HINWEIS

Beim Auftreten eines Defektes ist es möglich, seine Ursache vor der Behebung des Defektes zu beseitigen. Bleibt die Sc hutzfunktion aktiv kann es zu einer Verringerung der Lebensdauer des Produktes und Schäden am Gerät kommen.

Anzeige und Informationen zu den Störungen

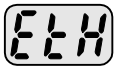
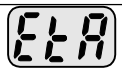
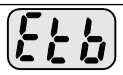
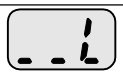
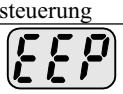
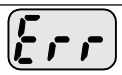
Display	Schutz-funktionen	Beschreibungen
OCt	Überstrom	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn sein Ausgangsstrom bei einem um 200% höheren Wert als sein Nennstrom liegt.
GFt	Massefehlerstrom	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn ein Massefehler auftritt und der Massefehlerstrom höher ist, als der am Frequenzumrichter eingestellte Wert.
IOL	Überlastung des Frequenz-umrichters	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn sein Ausgangsstrom bei einem höheren Wert als sein Nennstrom liegt (150% für 1 min).
OLt	Auslösung bei Überlastung	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn sein Ausgangsstrom über einen längeren Zeitraum als der Grenzzeit (1 min) bei einem um 150% höheren Wert als sein Nennstrom liegt.
OHt	Überhitzung des Wärmeableiters	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang beim Messen der Temperatur des Wärmeableiters, wenn sich dieser auf Grund eines defekten Lüfters oder dem Vorhandensein eines Fremdkörpers im Lüfter erhitzt.
COL	Überlastung des mit CC angeschlossenen Kondensators	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn der Boost den alten Kondensator auf der CC-Seite durch einen neuen ersetzt.
PHt	Phasenverlust am Ausgang	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn eine oder mehrere Phasen des Ausgangs (U, V, W) offen sind. Der Frequenzumrichter ermittelt den Ausgangsstrom, um den Phasenverlust am Ausgang zu prüfen.
Ovt	Überspannung	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang wenn sich die Gleichspannung des Hauptschaltkreises beim Abbremsen des Motors um auf mehr als 400 V steigt. Dieser Defekt kann auch in Folge einer im Stromversorgungssystem hervorgerufenen Spannungsspitze auftreten.
Unt	Unterspannung	Der Frequenzumrichter deaktiviert den Ausgang, wenn die Gleichspannung niedriger als 200 V ist, da das erzeugte Drehmoment unzureichend ist.
EtH	Elektronischer Schutzschalter	Der elektronische Schutzschalter innerhalb des Frequenzumrichters bedingt die Überhitzung des Motors. Bei einer Überlastung des Motors deaktiviert der Frequenzumrichter den Ausgang. Der Frequenzumrichter kann den Motor während der Pilotierung eines Motors mit mehr als 4 Polen oder bei Vorhandensein mehrerer Motoren nicht mehr schützen.
EEP	Fehler bei Parameter-speicherung	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn es nicht möglich ist, die vom Anwender festgelegten Parameter zu speichern.

Display	Schutz-funktionen	Beschreibungen
	Defekt an der Hardware des Frequenz-umrichters	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn ein Defekt im Steuerkreis des Frequenzumrichters auftritt.
	Kommunikation sfehler	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn der Frequenzumrichter mit der Tastatur keine Daten austauschen kann.
	Defekt am Lüfter	Diese Fehlermeldung erscheint, wenn ein Defekt am Lüfter des Frequenzumrichters auftritt.
	Plötzliche Unterbrechung	Wird zur Notabschaltung des Frequenzumrichters benutzt. Der Frequenzumrichter deaktiviert sofort den Ausgang, wenn die Klemme EST ausgelöst wird. **Achtung:** Der Frequenzumrichter setzt den ordnungsgemäßen Betrieb fort, wenn die Klemme BX deaktiviert wird, während die Klemme FX oder RX ON geschaltet sind.
	Kontakteingang A externer Fehler	Wenn die Multifunktions-Eingangsklemme (I20-I24) auf 18 eingerichtet ist (Signaleingang externer Fehler: A (normal offener Kontakt)), deaktiviert der Frequenzumrichter den Ausgang.
	Kontakteingang B externer Fehler	Wenn die Multifunktions-Eingangsklemme (I20-I24) auf 18 eingerichtet ist (Signaleingang externer Fehler: B (normal geschlossener Kontakt)), deaktiviert der Frequenzumrichter den Ausgang.
	Funktionsweise bei Verlust der Frequenz-steuerung	Wenn die Funktionsweise des Inverters mittels eines analogen Eingangs (Eingang 0-10V oder 0-20 mA) oder einer Option (RS485) eingerichtet und kein Signal anliegt, erfolgt die Funktionsweise gemäß der in I62 eingerichteten Methode (Funktionsweise bei Verlust des Frequenzbezugs).

ELETTRONICASANTERNO

13.2 Behebung von Defekten

Schutz-funktionen	Ursache	Lösung
OCt Überstrom	**Achtung:** **Beim Auftreten eines Defektes durch Überstrom ist ein Neustart nach Beseitigung der Ursache erforderlich, um eine Beschädigung des IGBT im Inneren des Frequenzumrichters zu vermeiden.**	
	● Die Beschleunigungs-/Abbremszeit ist bezüglich des GD^2 der Last zu kurz. ● Die Last ist größer als die Daten des Frequenzumrichters. ● Der Ausgang des Frequenzumrichters wird während der normalen Funktionsweise ausgegeben. ● Es ist ein Kurzschluss am Ausgang oder ein Massefehler aufgetreten. ● Die mechanische Bremse des Motors funktioniert zu schnell.	☞ Beschleunigungs-/Abbremszeit erhöhen. ☞ Den Frequenzumrichter durch einen mit angemessener Leistung ersetzen. ☞ Betrieb nach dem Stoppen des Motors fortsetzten oder H22 (Speed Search) in Funktionsgruppe 2 verwenden. ☞ Anschluss des Ausgangs prüfen. ☞ Mechanische Bremse prüfen.
GFt Massefehlerstrom	● Es ist ein Massefehler am Anschluss des Frequenzumrichterausgangs aufgetreten. ● Die Isolierung des Motors wurde auf Grund der Hitze beschädigt.	☞ Anschluss der Ausgangsklemme prüfen. ☞ Den Motor austauschen.
IOL Überlastung des Frequenz-umrichters	● Die Last ist größer als die Daten des Frequenzumrichters. ● Die Leistung des Frequenzumrichters wurde nicht richtig gewählt.	☞ Leistung von Motor und Frequenzumrichter erhöhen oder Last verringern. ☞ Richtige Leistung des Frequenzumrichters wählen.
OLt Auslösung bei Überlastung	● Der Wert des Drehmoment-Boost ist zu hoch.	☞ Wert für das Drehmoment-Boost verringern.
OHt Überhitzung des Ableiters	● Defekt am Kühlsystem. ● Ein alter Lüfter wurde nicht durch einen neuen ersetzt. ● Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	☞ Vorhandensein von Fremdkörpern im Wärmeableiter prüfen. ☞ Den alten Lüfter durch einen neuen ersetzen. ☞ Die Umgebungstemperatur unter 40°C halten.
POt Phasenverlust am Ausgang	● Kontaktfehler des Magnetschalters am Ausgang. ● Anschluss des Ausgangs falsch.	☞ Richtigen Anschluss des Magnetschalters am Ausgang des Frequenzumrichters vornehmen. ☞ Anschluss des Ausgangs prüfen.
FAn Defekt am Lüfter	● Vorhandensein eines Fremdkörpers in einem Belüftungsschlitz. ● Der Frequenzumrichter wurde ohne Austausch eines Lüfters benutzt.	☞ Belüftungsschlitz prüfen und blockierten Fremdkörper entfernen. ☞ Den Lüfter austauschen.
Out Überspannung	● Die Abbremszeit ist bezüglich des GD^2 der Last zu kurz. ● Die regenerative Last befindet sich am Ausgang des Frequenzumrichters. ● Die Leitungsspannung ist zu hoch.	☞ Abbremszeit erhöhen. ☞ Dynamische Bremse benutzen. ☞ Prüfen, ob die Leitungsspannung die Kenndaten überschreitet.
Lut Unterspannung	● Die Leitungsspannung ist niedrig. ● An die Leitung ist eine größere Last angeschlossen, als es die Leistung zulässt (z.B.: Schweißgerät, Motor mit hohem Anlaufstrom ang	☞ Prüfen, ob die Leitungsspannung niedriger ist als die Kenndaten. ☞ Die Wechselstromleitung am Eingang prüfen. ☞ Magnetschalter auswechseln.

Schutz-funktionen	Ursache	Lösung
	eschlossen an die normale Stromversorgungs leitung). ● Magnetschalters am Eingang des Frequenz-umrichters defekt.	
 Elektronisches Thermoelement	● Der Motor hat sich überhitzt. ● Die Last ist größer als die Daten des Fre- ● quenzumrichters. ● Der ETH-Wert ist zu niedrig. ● Falsche Leistung des Frequenzumrichters g ewählt. ● Der Frequenzumrichter wurde zu lange bei n iedriger Geschwindigkeit betrieben.	☞ Gewicht der Last und Betriebszyklus reduzier en. ☞ Frequenzumrichter durch einen mit höherer L eistung ersetzen. ☞ ETH-Wert angemessen regeln. ☞ Richtige Leistung des Frequenzumrichters wä hlen. ☞ Lüfter mit separater Stromversorgung installie ren.
 Kontakteingang A externer Fehler	● Die auf „18 (Externer Fehler - A)“ oder „19 (E xterner Fehler – B)“ in I20-I24 eingerichtete Kl emme in I/O-Gruppe ist ON.	☞ Ursache des Defekts in dem an die Klemme f ür externen Defekt oder die Ursache für den fals chen externen Eingang beseitigen.
 Kontakteingang B externer Fehler		
 Funktionsweise bei Verlust der Frequenz-steuerung	● Keine Frequenzsteuerung bei V1 und I.	☞ Anschluss von V1 und I sowie Bezugswert de r Frequenz prüfen.
 Fehler bei Parameter-speicherung	 Hardware-Defekt	 Kommunikationsfehler	☞ Den Vertreter von ELETTRONICA SANTERN O verständigen.

13.3 Vorsichtsmaßnahmen bei Wartung und Inspektion

ACHTUNG

- **Prüfen Sie vor der Wartung, ob die Stromversorgung am Eingang abgeschaltet wurde.**
- **Führen Sie eine Wartung erst nach der Prüfung aus, ob der Gleichstromkondensator entladen ist. Die Kondensatoren im Hauptschaltkreis des Frequenzumrichters können auch nach Unterbrechung der Stromversorgung geladen sein. Prüfen Sie vor einem weiteren Vorgehen mit einem Tester die Spannung zwischen den Klemmen P oder P1 und N.**
- **Die Frequenzumrichter der Serie SINUS N enthalten gegenüber elektrostatischen Entladungen empfindliche Bauteile (ESD – Electrostatic Discharge). Leiten Sie vor einem Eingriff zum Ausführen von Inspektions- oder Installationsarbeiten Schutzmaßnahmen gegen diese Entladungen ein.**
- **Nehmen Sie keine Veränderungen an inneren Teilen und Verbindern vor. Nehmen Sie keinesfalls Veränderungen am Frequenzumrichter vor.**

13.4 Kontrollen

- Tägliche Inspektionen
  - Angemessenheit der Installationsumgebung
  - Defekt am Kühlsystem
  - Ungewöhnliche Erschütterungen und Störungen
  - Ungewöhnliche Überhitzung und Entfärbung
- Regelmäßige Inspektionen
  - Eventuelle Lockerung von Schrauben und Bolzen auf Grund von Erschütterungen, Temperaturschwankungen, usw.
    - ☞ Prüfen Sie deren Sicherheit und ziehen Sie sie gegebenenfalls stärker fest.
  - Vorhandensein von Fremdkörpern im Kühlsystem.
    - ☞ Mit einem Druckluftstrahl reinigen.
  - Rotationszustand des Lüfters, Zustand der Kondensatoren und Anschlüsse zum elektromagnetischen Schütz prüfen.
    - ☞ Im Falle von Störungen austauschen.

13.5 Austausch von Bauteilen

Der Frequenzumrichter enthält verschiedene elektronische Bauteile, wie zum Beispiel die Halbleitervorrichtungen. Die nachfolgend aufgeführten Bauteile können sich im Laufe der Zeit auf Grund ihres Aufbaus oder ihrer physischen Eigenschaften abnutzen, wodurch es zu einer Verringerung der Leistungen oder Schäden am Frequenzumrichter kommt. Tauschen Sie die Bauteile im Rahmen der vorbeugenden Wartung regelmäßige aus. Die folgende Tabelle enthält Richtlinien zum Austausch der Bauteile. Leuchten und andere Bauteile mit kurzer Lebensdauer müssen während der regelmäßigen Inspektionen ausgewechselt werden.

Name des Bauteils	Auswechselzeitraum (Einheit: Jahr)	Beschreibung
Lüfter	3	Austauschen (wenn erforderlich)
Kondensator zur Ausregelung im Hauptschaltkreis	4	Austauschen (wenn erforderlich)
Kondensator zur Ausregelung an der Steuerkarte	4	Austauschen (wenn erforderlich)
Relais	-	Austauschen (wenn erforderlich)

Hinweise:

1. 14 Eigenschaften

14.1 Technische Daten

- Daten zu Ein- und Ausgang

Modell: 2SxxxxXBK2			0001	0002	0003	0005
Max. Motorleistung[1]		[HP]	0,5	1,5	2,5	4
		[kW]	0,4	1,1	1,8	3,0
Daten zum Ausgang	Leistung [kVA][2]		0,95	1,9	3,0	4,5
	FLA [A]		2,5	5	8	12
	Frequenz		0 ~ 400 [Hz][3]			
	Spannung		Dreiphasig 200 ~ 230V[4]			
Daten zum Eingang	Spannung		Einphasig 200 ~ 230V (±10%)			
	Frequenz		50 ~ 60 [Hz] (±5%)			
	Strom		5,5	9,2	16	21,6

- Steuerung

Steuerart	V/F-Steuerung, vektorielle Sensorless-Steuerung
Auflösung der Frequenzeinstellung	Digital: 0,01Hz Analog: 0,06Hz (max. Frequenz: 60Hz)
Genauigkeit der Frequenzsteuerung	Digital: 0,01% der max. Frequenz am Ausgang Analog: 0,1% der max. Frequenz am Ausgang
Verhältnis V/F	Eigenschaft linear, quadratisch, V/F Anwender
Überlastleistung	Software: 150% für 60 s, Hardware: 200% für 30 s (Zeitumkehrung)
Drehmoment-Boost	Automatisches / manuelles Drehmoment-Boost

- Funktionsweise

Funktionsweise		Tastatur / Klemme / Kommunikationsoption	
Frequenzeinstellung		Analog: 0 ~ 10[V], 0 ~ 20[mA], Potentiometer Tastatur Digital: Tastatur	
Funktionsarten		PID-Steuerung, Up-Down, mit 3 Leitern	
Eingang	Multifunktions-Klemme	Auswahl NPN/ PNP Funktion: (siehe S. 3-5)	
Ausgang	Multifunktions-Klemme Open Collector	Betriebsstatus	Funktion: (siehe S. 11-6)
	Multifunktions-Klemme Relais	Fehlerausgang (N.O., N.G.)	
	Analogausgang	0 ~ 10 Vdc : Frequenz, Strom, Spannung, Anschlussspannung in CC	

[2] Nennleistung basierend auf 220V.
[3] Die max. einstellbare Frequenz ist 300Hz, wenn H30 auf 3 “Vektorielle Sensorless-Steuerung” eingerichtet ist.
[4] Die max. Spannung am Ausgang ist nicht höher als die Spannung am Eingang. Es ist möglich, die Spannung am Ausgang niedriger als die Spannung am Eingang zu programmieren.

- **Schutzfunktionen**

Auslösung Frequenz-umrichter	Überspannung, Unterspannung, Überstrom, Messung Massefehlerstrom, übermäßige Temperatur von Frequenzumrichter und Motor, Ausgangsphase offen, Überlastung, Kommunikationsfehler, Frequenzsteuerverlust, Defekt H/W
Alarm-bedingungen	Verhinderung von Überziehung, Überlastung
Vorübergehende Unterbrechung der Stromversorgung	Weniger als 15 ms: ununterbrochener Betrieb Mehr als 15 ms: Freigabe für automatischen Neustart

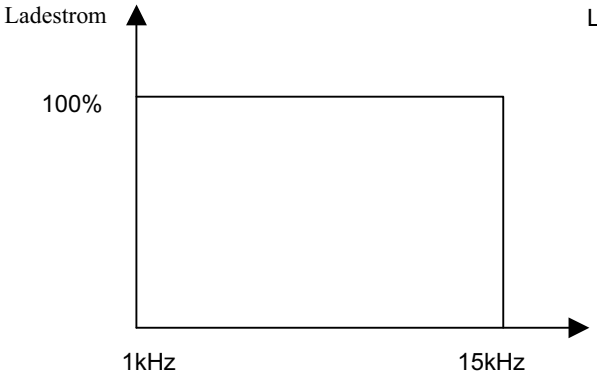
- Umgebungsbedingungen

Kühlweise	Erzwungene Luftkühlung
Schutzgrad	Open, IP 20
Umgebungstemperatur	-10°C ~ +50°C
Erhaltungstemperatur	-20°C ~ +65°C
Relative Feuchtigkeit	Unter 90% (ohne Kondensation)
Höhenlage, Erschütterungen	1,000m ü.d.M., max. 5,9 m/s^2 (0,6G)
Einsatzort	Fern von korrosiven Gasen, brennbaren Gasen, Ölnebel oder Staub

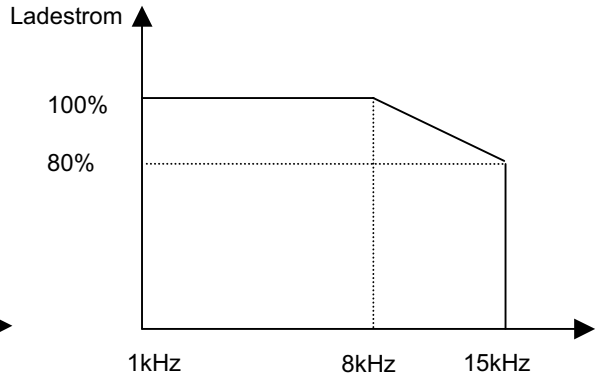
14.2 Informationen zur Deklassierung nach Temperatur

Ladestrom und Trägerfrequenz

Für Frequenzumrichter zu 0,4kW, 0,8kW,



Für Frequenzumrichter zu 2,2kW



 Hinweise:

1. Die obige Graphik kommt zur Anwendung, wenn der Frequenzumrichter im zulässigen Bereich der Umgebungstemperatur ausgelöst wird. Wenn das Gerät in einer Platte installiert ist, muss die Installation eine angemessene Wärmeableitung ermöglichen, damit die Umgebungstemperatur der Platte innerhalb des zulässigen Bereichs gehalten wird.
2. Diese Deklassierungskurve basiert auf den Stromwerten des Frequenzumrichters, wenn dieser an einen Motor mit den auf dem Kennschild angegebenen Nennwerten angeschlossen ist.

Anhang 1 Benutzerhandbuch MODBUS-RTU

1. Einleitung

Mit der optionalen Karte MODBUS-RTU kann der Frequenzumrichter SINUS N an das Netz MODBUS-RTU angeschlossen werden.
Einfacher Gebrauch des Frequenzumrichters, Überwachung durch das Benutzerprogramm und Parameterüberwachung und –veränderung sind mit Hilfe eines Rechners möglich.

1.1 Schnittstelle des RTU-Referenzwerts

- Ermöglicht dem Antrieb, mit den Rechnern aller Hersteller zu kommunizieren.
- Ermöglicht die Verbindung von bis zu 31 Antrieben mittels eines Multidrop-Verbindungssystems.
- Störungsunempfindliche Verbindung

Der Benutzer kann einen beliebigen RS232-485-Konverter verwenden. Dennoch ist ein Konverter mit integrierter „automatischer RTS-Kontrolle“ empfohlen. Die genauen Spezifikationen des Konverters sind herstellerabhängig und können der jeweiligen Dokumentation entnommen werden.

1.2 Vor der Installation

Vor der Installation muss das vorliegende Handbuch aufmerksam durchgelesen werden; andernfalls können Personen- und Sachschäden auftreten.

2. Spezifikationen

2.1 Technische Daten

Elemente	Spezifikationen
Schnittstelle	RS485 (RS232-485-Konverter)
Übertragung	Multidrop-Verbindungssystem Bussystem
Verwendbare Frequenzumrichter	Serie SINUS N
Konverter	RS232-485, einen Rechner mit integrierter RS232-Karte verwenden
Anzahl der Frequenzumrichter	Max. 31 verwendbare Antriebseinheiten
Übertragungslänge	Max. 1200 m (weniger als 700 m empfohlen)

2.2 Hardware-Spezifikationen

Elemente		Spezifikationen
Installation		Optionaler Verbinder auf der Steuerkarte des Frequenzumrichters
Strom-versorgung	Control B/D	Von Frequenzumrichter-Stromversorgung
	Comm. B/D	Von Frequenzumrichter-Stromversorgung

2.3 Kommunikationsspezifikationen

Elemente	Spezifikationen
Übertragungsrate	19200/9600/4800/2400/1200 bps einstellbar
Steuerung	Asynchrones Kommunikationssystem
Kommunikation	Halbduplexsystem
Zeichensatz	Binär (6 Bits)
Start-/Stopbit	1 Bit
Fehlerkontrolle CRC16)	2 Bytes
Paritätskontrolle	keine

3. Informationen über das Produkt

3.1 Struktur und genaue Informationen

Name	Beschreibung	
Verbinder	Verbinder an FU-Hauptleiterplatte	
Signalverbindungs-klemme	**P**	485 Signal – hoch
	N	485 Signal – niedrig
	G	485 Erdung

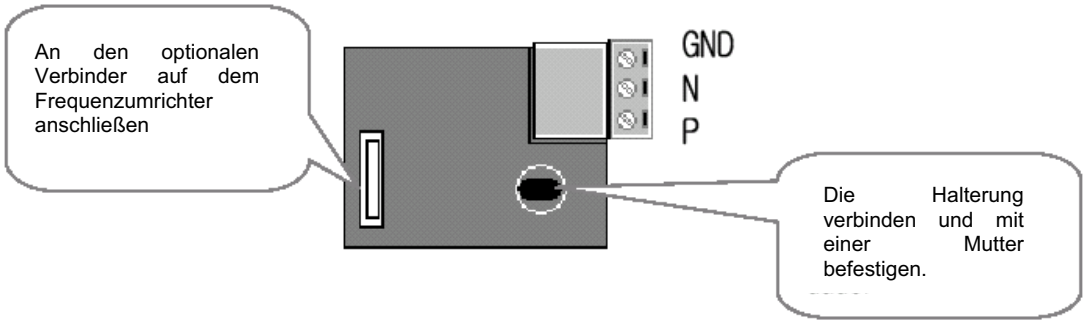


Abbildung 3. Struktur der Kommunikationsklemme

Pin	GND	N	P
Beschreibung	Erdung	Signal	

GND: Erdung für Klemme RS 485

4. Installation

4.1 Installation der Kommunikationskarte

1) Die optionale Karte an die Steuerkarte des Frequenzumrichters durch Verwenden jedes Verbinders auf derselben Karte (siehe Abbildung 2) anschließen. Die Stellung der Halterung kontrollieren. Die unsachgemäße Installation verursacht den unrichtigen Anschluss der optionalen Karte.
2) Eine doppelte Kontrolle ausführen, damit beide Karten fest angeschlossen sind; dann den Frequenzumrichter mit Strom speisen.
3) Nach der Installation der Karte und der Parametereinstellung, die Stromspeisung unterbrechen, um den Konverter anzuschließen.
4) Den Jumper für den Klemmenwiderstand (Abschlusswiderstand) anschließen, wenn die optionale Karte am Ende des Netzes angeschlossen ist (siehe Abbildung 3).
5) Nach ordnungsgemäßer Ausführung der Punkte 1 bis 4, die Kommunikationsparameter gemäß der folgenden Tabelle einstellen.

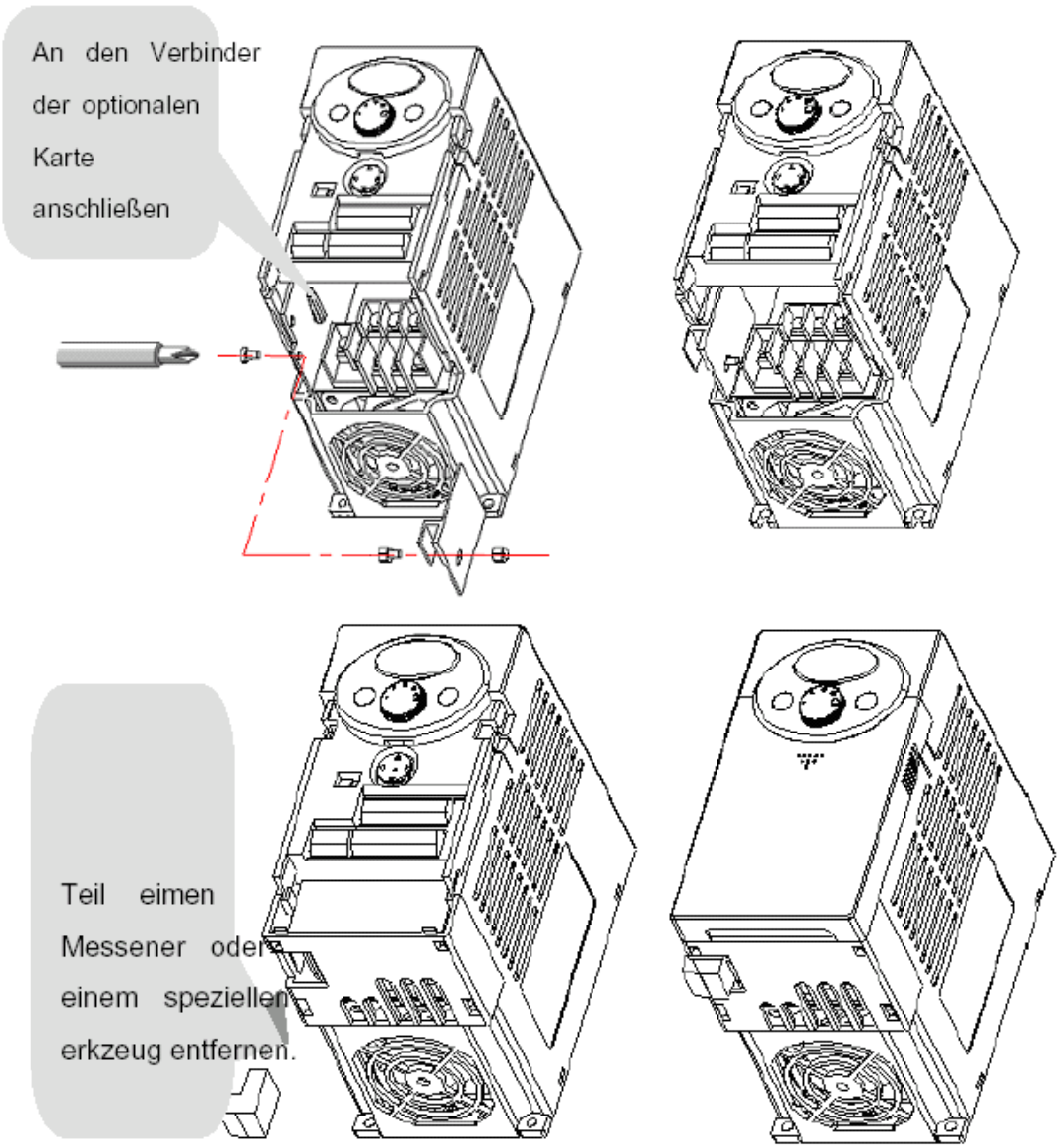
Parameter-Code	Display	Einstellwerte
<I 60- >	Frequenzumrichteranzahl	1-32
<I 61- >	Baudrate	1200-19200
<I 62- >	Lost command (verlorener Befehl)	0-2
<I 63- >	Timeout (Anmerkung 1)	0.1 Sek. (Werkseinstellung)

Anmerkung 1) Wird für die Not-Aus-Funktion verwendet, wenn die Kommunikation zwischen Frequenzumrichter und Master unsachgemäß erfolgt. Wird aktiviert, wenn die Kommunikation nie für die eingestellte Zeit erfolgt. Das bedeutet, dass die Fernsteuerung des Frequenzumrichters nie ausgeführt wurde. Diesen Wert der Sicherheit halber einstellen.

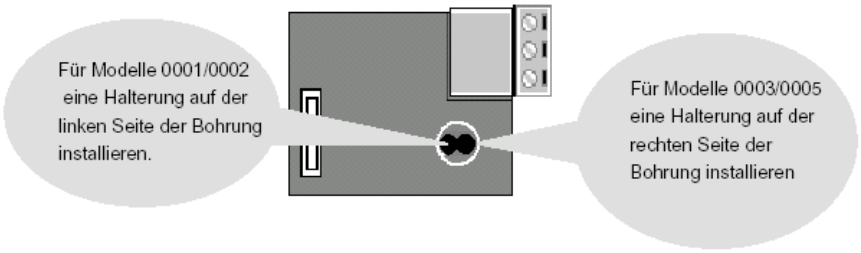
6) Die Speiseeinheit des Frequenzumrichters vor dem Anschluss des Konverters ausschalten, wenn die Parametereinstellung zu Ende ist.

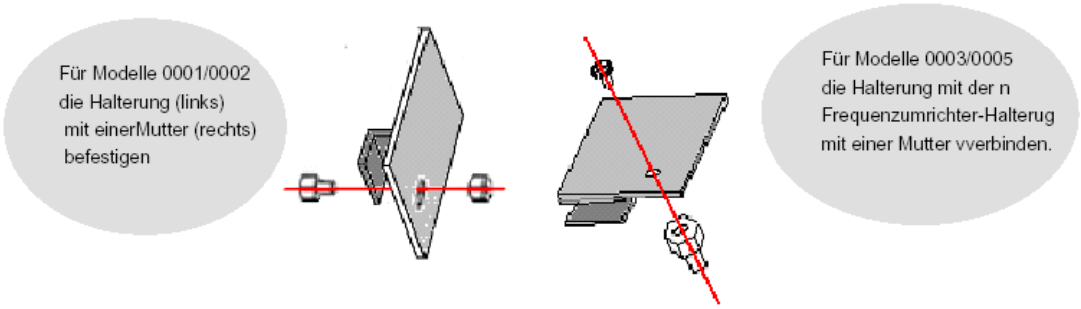
4.2 Installation der Kommunikationskarte

Die folgenden Anweisungen für die Modelle SINUS N 2S0001~2S0002 befolgen.

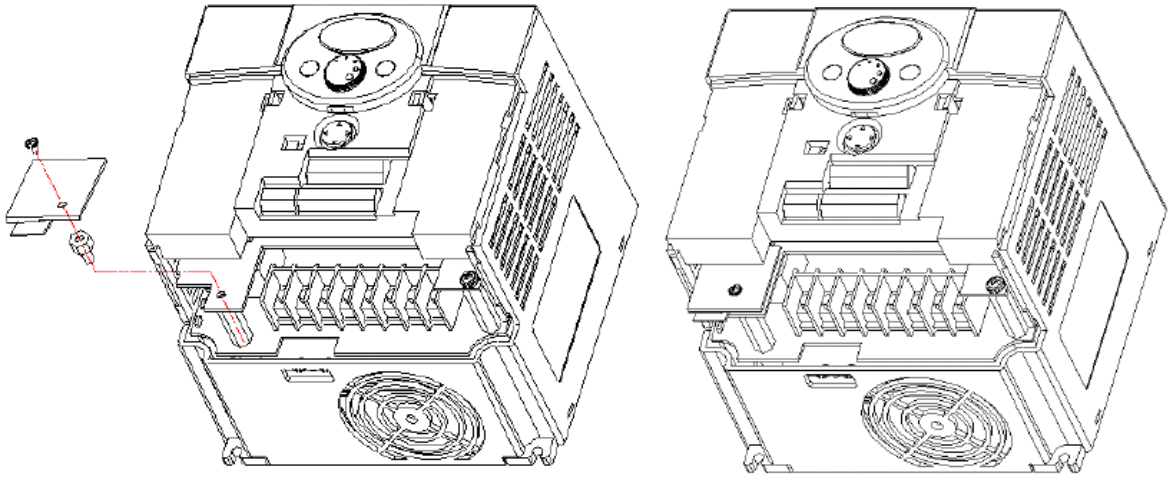


Die Halterung mit einer Mutter befestigen.





Es gibt zwei Bohrungen auf der optionalen Karte für den Anschluss der Option und des Frequenzumrichters. Die linke Bohrung für die Mod. SINUS N der Serie 0001/0002 und die rechte Bohrung für die Mod. SINUS N der Serie 0003/0008 verwenden.



Für die Mod. SINUS N 0003/0008 (siehe oben) den Bolzen auf dem Verbinder für die Kommunikationsoption lockern und ihn auf der Halterung des Frequenzumrichters einschrauben. Vor Befestigung der optionalen Karte muss der untere Kunststoffteil der Abdeckung für die Kommunikationsoption mit einem Messer oder einem Werkzeug entfernt werden. Siehe die Installationsmethode der Serie 0001/0002.
Die optionale Karte an den Frequenzumrichter anschließen und die untere Abdeckung vor Einschrauben der Halterung wieder montieren.
Die ganze Einheit in umgekehrter Reihenfolge abmontieren.

4.3 Installation des Konverters RS232-485

Das Installationsverfahren ändert sich abhängig vom Hersteller; für die Installation siehe das Konverterhandbuch.

4.4 Anschluss an Rechner, Konverter and Optionale Karte

4.4.1 Systemkonfiguration

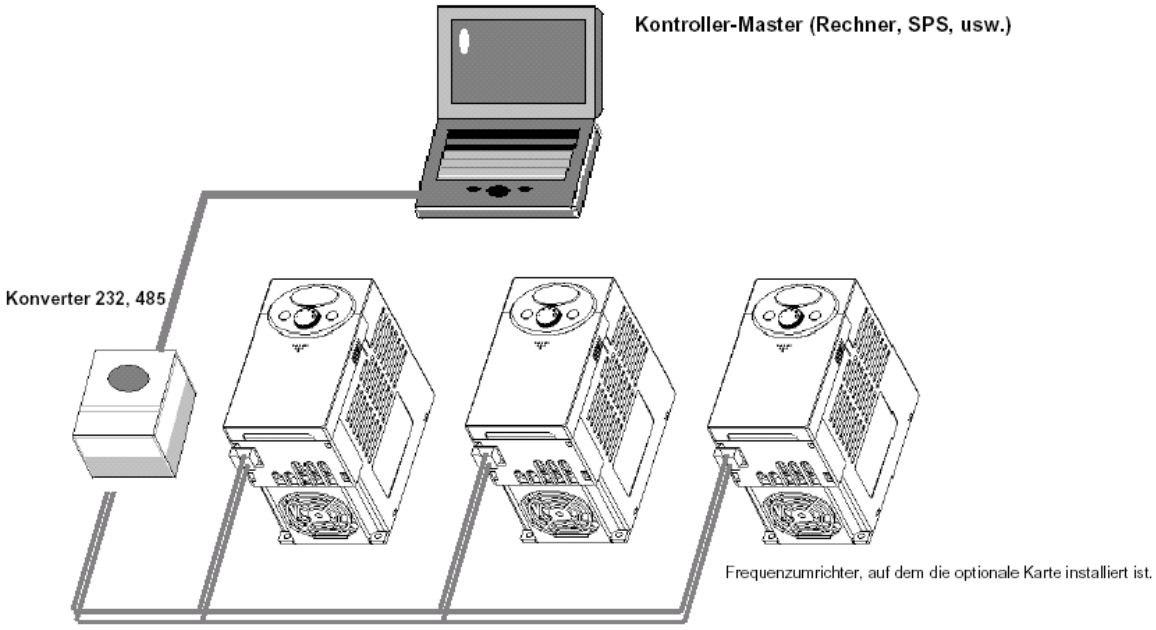


Abbildung 2. Systemkonfiguration

Max. Anzahl an anschließbaren Frequenzumrichtern: 32
Erweiterungslänge der Leitung: max. 1200 m (weniger als 700 m empfohlen)

5. Kommunikationsprotokoll

1) Das Protokoll ModBus-RTU (Open) verwenden.

Der Rechner oder andere Systeme sind “Master” mit Slave-Frequenzumrichtern. Die Frequenzumrichter antworten auf die Befehle “Einlesen/Schreiben” (Read/Write), die vom Master kommen.

5.1 Unterstützte Funktionscodes

Codice Funzione	Nome
0x03	Read Hold Register
0x04	Read Input Register
0x06	Preset Single Register
0x10	Preset Multiple Register

5.2 Fehlercode

Fehlercode		Name
0x03		ZURÜCKGEWIESENE FUNKTION
0x04		ZURÜCKGEWIESENE ADRESSEDATEN
0x06		ZURÜCKGEWIESENE WERTDATEN
0x10		BESETZTES SLAVE-GERÄT
Vom Benutzer bestimmt	0x14	1. Write Disable (der Adressewert 0x0004 Wert ist 0) 2. Read Only oder Not Program während des Betriebs

5.3 Baudrate

1200, 2400, 4800, 9600 19200 bps einstellbar (Werkseinstellung: 9600 bps)

6. Störungssuche und –behebung

6.1 Die Kommunikation findet nicht statt

Zu prüfendes Element	Diagnose
Wird der Konverter mit Eingangsstrom gespeist?	Den Konverter mit Strom speisen
Wurden alle Anschlüsse des Konverters und des Rechners ordnungsgemäß ausgeführt?	Siehe das Konverterhandbuch
Ist der Anschluss der optionalen Karte an den Frequenzumrichter unsachgemäß?	Siehe Punkt 4 „Installation“
Ruft die Master-Einheit nicht ab?	Sich vergewissern, dass die Master-Einheit den Frequenzumrichter abruft
Wurde die Baudrate ordnungsgemäß eingestellt?	Siehe Punkt 4 „Installation“
Ist das Datenformat des Benutzerprogramms richtig?	Das Benutzerprogramm korrigieren (Anm. 2)
Wurden alle Anschlüsse des Konverters und der optionalen Karte ordnungsgemäß ausgeführt?	Siehe Punkt 4 „Installation“

Anmerkungen 2) das Benutzerprogramm ist S/W User-made für Rechner

Parametercode (Hex)

< gemeinsamer Bereich > Zugänglicher Bereich für alle Frequenzumrichtermodelle (Anmerkung 3)

Gemeinsamer Bereich

Adresse	Parameter	Skale	Einheit	R/W	Beschreibung
0x0000	Frequenzumrichter-Modell				
0x0001	Frequenzumrichter-Kapazität				(angegeben als 65535)
0x0002	Frequenzumrichter-Eingangsstrom				

Gemeinsamer Bereich

Adresse	Parameter	Skale	Einheit	R/W	Beschreibung
0x0003	SW-Version		Hz	R	Version... Version...
0x0004	Aktivierung der Parameter Einesen/Schreiben		sec	R	0 = Parametersperrung 1 = Aktivierung der Parameter Einesen/Schreiben
0x0005	Frequenzreferenz-wert	0.01	sec	R	Anfangsfrequenz ~ Max. Frequenz
0x0006	Betriebssteuerung (Option)	0.1	A	R	BIT 0: Stop (S) BIT 1: Betrieb vorwärts (F) BIT 2: Betrieb ruckwärts (R) BIT 3: Fehlerrückstellung (0->1) BIT 4: Not-Aus BIT 5: Nicht verwendet
0x0007	Beschleunigungszeit	0.1	Hz	R/W	Siehe Funktionstabelle
0x0008	Verzögerungszeit	0.1	V	R/W	Siehe Funktionstabelle
0x0009	Ausgangsstrom	0.01	V	R	Siehe Funktionstabelle
0x000A	Ausgangsfrequenz	0.1	kW	R	Siehe Funktionstabelle
0x000B	Ausgangsspannung	0.1		R	Siehe Funktionstabelle
0x000C	AC-Link-Spannung	0.1		R	Siehe Funktionstabelle
0x000D	Ausgangsspannung	0.1		R	Siehe Funktionstabelle
0x000E	Frequenzumrichter-Zustand			R	BIT 0: Stop BIT 1: Betrieb vorwärts BIT 2: Betrieb ruckwärts BIT 3: Fehler (Alarm) BIT 4: Beschleunigung BIT 5: Verzögerung BIT 6: Geschwindigkeitseingang BIT 7: WS-Bremse BIT 8: Anhalten BIT 9: Nicht verwendet BIT 10: geöffnete Bremse (I55: 3 oder 4) BIT 13: REM. R/S BIT 14: REM. Freq.

Adresse	Parameter	Skale	Einheit	R/W	Beschreibung
0x000F	Alarminformation			R	BIT 0: OCT BIT 1: OV BIT 2: EXT-A BIT 3: EST BIT 4: Option BIT 5: GF (Erdungsfehler) BIT 6: OH (FU-Überhitzung) BIT 7: ETH (Motor-Überhitzung) BIT 8: OLT (Überlastalarm) BIT 9: HW-Diag BIT 10: EXT-B BIT 11: EEP BIT 12: LÜFTERRAD BIT 13: PO (geöffnete Phase) BIT 14: IOLT BIT 15: LV
0x0010	Informationen über Eingangsklemme			R	BIT 0 : P1(FX) BIT 1 : P2(RX) BIT14 : IOLT BIT15: LV
0x0011	Informationen über Ausgangsklemme			R	BIT 0 : Q1 (OC1) BIT 1 : 30AC
0x0012	V1	0-10V		R	0 - 0xFFC0
0x0013	V2	0-10V		R	0 - 0xFFC0
0x0014	I	0-20mA		R	0 - 0xFFC0
0x0015	RPM			R	Siehe Funktionstabelle

Anmerkung 3) der in dem gemeinsamen Bereich geänderte Wert beeinflusst die laufende Funktion, aber kehrt zur vorherigen Einstellung zurück, wenn die Versorgung zyklisch wird oder der Frequenzumrichter zurückgestellt wird.
Auf jeden Fall beeinflusst die Wertänderung sofort die anderen Parametergruppen, auch im Falle von Reset oder Power On/Off.

Anmerkung 4) Die Softwareversion im gemeinsamen Bereich wird mit 16 Bits mit 10-Bit-Parameterbereich angegeben.

DVR-Gruppe

Indirizzo		Codice	Descrizione	Impostazione di fabbrica	Max	Min
16 Bit	10 Bit					
8100	33024	D00	Cmd. freq	0	maxFreq	0
8101	33025	D01	ACC	50	60000	0
8102	33026	D02	DEC	100	60000	0
8103	33027	D03	DRV	1	3	0
8104	33028	D04	FRQ	0	8	0
8105	33029	D05	ST 1	1000	maxFreq	0
8106	33030	D06	ST 2	2000	maxFreq	0
8107	33031	D07	ST 3	3000	maxFreq	0
8108	33032	D08	CUR	0	1	0
8109	33033	D09	RPM	0	1800	0
810A	33034	D10	DCL	0	65535	0
810B	33035	D11	USR	0	1	0
810C	33036	D12	FLT	0	1	0
810D	33037	D13	DRC	0	1	0

◆Gruppo F

Addresse		Code	Beschreibung	Werkeinstellung	Max	MinBit
16 Bit	10 Bit					
8201	33281	F1	Run Prohibit	0	2	0
8202	33282	F2	ACC Pattern	0	1	0
8203	33283	F3	DEC Pattern	0	1	0
8204	33284	F4	Stop Method	0	2	0
8208	33288	F8	DcBr freq	500	6000	startFreq
8209	33289	F9	DcBlk time	10	6000	0
820A	33290	F10	DcBr value	50	200	0
820B	33291	F11	DcBr time	10	600	0
820C	33292	F12	DcSt value	50	200	0
820D	33293	F13	DcSt time	0	600	0
820E	33294	F14	PreExTime	10	600	0
8214	33300	F20	Jog Freq	1000	maxFreq	0
8215	33301	F21	Max Freq	6000	Freq Limit High	4000
8216	33302	F22	Base Freq	6000	Freq Limit High	3000
8217	33303	F23	Start Freq	50	1000	0
8218	33304	F24	Freq Limit	0	1	0
8219	33305	F25	High Freq	6000	maxFreq	0
821A	33306	F26	Low Freq	50	maxFreq	startFreq
821B	33307	F27	Trq Boost	0	1	0
821C	33308	F28	Fwd Boost	50	150	0
821D	33309	F29	Rev Boost	50	150	0
821E	33310	F30	VF Pattern	0	2	0
821F	33311	F31	User Freq1	1500	maxFreq	0
8220	33312	F32	User Volt 1	25	100	0
8221	33313	F33	User Freq 2	3000	maxFreq	0
8222	33314	F34	User Volt 2	50	100	0
8223	33315	F35	User Freq 3	4500	maxFreq	0
8224	33316	F36	User Volt 3	75	100	0
8225	33317	F37	User Freq 4	6000	maxFreq	0
8226	33318	F38	User Volt 4	100	100	0
8227	33319	F39	Volt Perc	1000	1100	400
8228	33320	F40	Energy save	0	30	0
8232	33330	F50	ETH select	0	1	0
8233	33331	F51	ETH 1min	150	200	F52
8234	33332	F52	ETH cont	100	F51	50
8235	33333	F53	Motor type	0	1	0
8236	33334	F54	OL level	150	150	30
8237	33335	F55	OL time	100	300	0
8238	33336	F56	OLT select	1	1	0
8239	33337	F57	OLT level	180	200	30
823A	33338	F58	OLT time	600	600	0
823B	33339	F59	Stall prev.	0	7	0
823C	33340	F60	Stall level	150	150	30

◆Gruppo H

Indirizzo		Codice	Descrizione	Impostazione di fabbrica	Max	Min
16 Bit	10 Bit					
8301	33537	H1	Last Fault1	0	1	0
8302	33538	H2	Last Fault2	0	1	0
8303	33539	H3	Last Fault3	0	1	0
8304	33540	H4	Last Fault4	0	1	0
8305	33541	H5	Last Fault5	0	1	0
8306	33542	H6	Fault Clear	0	1	0
8307	33543	H7	Dwell freq	500	maxFreq	startFreq
8308	33544	H8	Dwell time	0	100	0
830A	33546	H10	Jump freq	0	1	0
830B	33547	H11	jump lo 1	1000	jumpHiFreq	startFreq
830C	33548	H12	jump Hi 1	1500	maxFreq	jumpLoFreq
830D	33549	H13	jump lo 2	2000	jumpHiFreq	startFreq
830E	33550	H14	jump Hi 2	2500	maxFreq	jumpLoFreq
830F	33551	H15	jump lo 3	3000	jumpHiFreq	startFreq
8310	33552	H16	jump Hi 3	3500	maxFreq	jumpLoFreq
8311	33553	H17	Curve Time	40	100	1
8312	33554	H18	Curve Time1	40	100	1
8313	33555	H19	Trip select	0	1	0
8314	33556	H20	Power-on run	0	1	0
8315	33557	H21	RST restart	0	1	0
8316	33558	H22	Speed Search	0	15	0
8317	33559	H23	SS Sup-Curr	100	200	80
8318	33560	H24	SS P-gain	100	9999	0
8319	33561	H25	SS I-gain	1000	9999	0
831A	33562	H26	Retry number	0	10	0
831B	33563	H27	Retry delay	10	600	0
831E	33566	H30	Motor select	0	4	0
831F	33567	H31	Pole number	4	12	2
8320	33568	H32	Rated-Slip	200	1000	0
8321	33569	H33	Rated-Curr	18	2000	10
8322	33570	H34	No load-Curr	7	200	1
8324	33572	H36	Efficiency	72	100	70
8325	33573	H37	Inertia rate	0	2	0
8327	33575	H39	Carrier freq	30	150	10
8328	33576	H40	Control Mode	0	3	0
8329	33577	H41	Auto Tune	0	1	0
832A	33578	H42	Rs	2500	5000	0
832C	33580	H44	Lsigma	2600	30000	0
832D	33581	H45	SL P-Gain	1000	32767	0
832E	33582	H46	SL I-Gain	100	32767	0
8332	33586	H50	PID F/B	0	1	0
8333	33587	H51	PID P-gain	3000	9999	0
8334	33588	H52	PID I-time	100	3200	10
8335	33589	H53	PID D-time	0	3000	0
8336	33590	H54	PID F-gain	0	9999	0

◆H Gruppe

Adresse		Code	Beschreibung	Werkeinstellung	Max	Min
16 Bit	10 Bit					
8337	33591	H55	PID limit	6000	maxFreq	startFreq
8346	33606	H70	Acc/Dec freq	0	1	0
8347	33607	H71	Xcel T Mode	1	2	0
8348	33608	H72	PowerOn disp	0	13	0
8349	33609	H73	User disp	0	2	0
834A	33610	H74	RPM factor	100	1000	1
834F	33615	H79	S/W Version	Fare riferimento al Manuale Prodotto	100	0
8351	33617	H81	2nd Acc time	50	60000	0
8352	33618	H82	2nd Dec time	100	60000	0
8353	33619	H83	2nd BaseFreq	6000	maxFreq	3000
8354	33620	H84	2nd V/F	0	2	0
8355	33621	H85	2nd F-boost	50	150	0
8356	33622	H86	2nd R-boost	50	150	0
8357	33623	H87	2nd Stall	150	150	30
8358	33624	H88	2nd ETH 1min	150	200	50
8359	33625	H89	2nd ETH cont	100	200	50
835A	33626	H90	2nd R-Curr	18	200	1
835D	33629	H93	Para Init	0	5	0
835E	33630	H94	Password set	0	4095	0

I Gruppe

Adresse		Code	Beschreibung	Werkeinstellung	Max	Min
16 Bit	10 Bit					
8401	33793	I1	VR filter	10	9999	0
8402	33794	I2	VR volt x1	0	viXmax	0
8403	33795	I3	VR freq y1	0	maxFreq	0
8404	33796	I4	VR volt x2	1000	1000	viXmin
8405	33797	I5	VR freq y2	6000	maxFreq	0
8406	33798	I6	V1 filter	10	9999	0
8407	33799	I7	V1 volt x1	0	viXmax	0
8408	33800	I8	V1 freq y1	0	maxFreq	0
8409	33801	I9	V1 volt x2	1000	1000	viXmin
840A	33802	I10	V1 freq y2	6000	maxFreq	0
840B	33803	I11	I filter	10	9999	0
840C	33804	I12	I curr x1	400	viXmax	0
840D	33805	I13	I freq y1	0	maxFreq	0
840E	33806	I14	I curr x2	2000	2000	viXmin
840F	33807	I15	I freq y2	6000	maxFreq	0
8410	33808	I16	Wire broken	0	2	0
8414	33812	I20	P1 define	0	24	0
8415	33813	I21	P2 define	1	24	0
8416	33814	I22	P3 define	2	24	0
8417	33815	I23	P4 define	3	24	0
8418	33816	I24	P5 define	4	24	0
841B	33819	I27	Ti Filt Num	15	50	2

◆I Gruppe

Adresse		Code	Beschreibung	Werkeinstellung	Max	Min
16 Bit	10 Bit					
841E	33822	I30	ST 4	3000	maxFreq	0
841F	33823	I31	ST 5	2500	maxFreq	0
8420	33824	I32	ST 6	2000	maxFreq	0
8421	33825	I33	ST 7	1500	maxFreq	0
8422	33826	I34	Acc Time-1	30	60000	0
8423	33827	I35	Dec Time-1	30	60000	0
8424	33828	I36	Acc Time-2	40	60000	0
8425	33829	I37	Dec Time-2	40	60000	0
8426	33830	I38	Acc Time-3	50	60000	0
8427	33831	I39	Dec Time-3	50	60000	0
8428	33832	I40	Acc Time-4	60	60000	0
8429	33833	I41	Dec Time-4	60	60000	0
842A	33834	I42	Acc Time-5	70	60000	0
842B	33835	I43	Dec Time-5	70	60000	0
842C	33836	I44	Acc Time-6	80	60000	0
842D	33837	I45	Dec Time-6	80	60000	0
842E	33838	I46	Acc Time-7	90	60000	0
842F	33839	I47	Dec Time-7	90	60000	0
8432	33842	I50	FM mode	0	3	0
8433	33843	I51	FM adjust	100	200	10
8434	33844	I52	FDT freq	3000	maxFreq	0
8435	33845	I53	FDT band	1000	maxFreq	0
8436	33846	I54	Aux mode 1	12	17	0
8437	33847	I55	Aux mode 2	17	17	0
8438	33848	I56	Relay mode	2	7	0
843C	33852	I60	Inv No.	1	32	1
843D	33853	I61	Baud rate	3	4	0
843E	33854	I62	Lost command	0	2	0
843F	33855	I63	Time out	10	120	1

ELETTRONICA SANTERNO

Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.687722

Cod. Fisc. 00330410374
Part. IVA 00504051202

Cod. Identificativo IVA Intracomunitario: IT00504051202
R.E.A. BO 203016 - "M" BO 000183

Capitale Sociale euro 550.000 i.v.

EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.

Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE AC INVERTER OF **SINUS N** TYPE,

AND RELATED ACCESSORIES,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 50081-2 (1993-08)	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic emission standard. Part 2: Industrial environment.
EN 50082-2 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic immunity standard. Part 2: Industrial environment.
EN 55011 (1998-05) + EN 55011/A1 (1999-08)	Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and methods of measurement.
EN 61000-4-2 (1995-03) + EN 61000-4-2/A1 (1998/04)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-4 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-5 (1995-03)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 5: Surge immunity test.
EN 61000-4-8 (1993-09)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 8: Power frequency magnetic field immunity test. Basic EMC Publication.
EN 61000-4-11 (1994-08)	Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement techniques. Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests.
ENV 50140 (1993-08) (EN 61000-4-3 : 1996/09)	Electromagnetic compatibility. Basic immunity standard. Radiated, radio-frequency electromagnetic field. Immunity test.
ENV 50141 (1993-08)	Electromagnetic compatibility. Basic immunity standard. Conducted disturbances induced by radio-frequency fields. Immunity test.
ENV 50204 (1995-03)	Radiated electromagnetic field from digital radio telephones. Immunity test.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY DIRECTIVE 89/336/EEC

AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 92/31/EEC, 93/68/EEC AND 93/97/EEC.

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 16/11/2005

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio

15EMC_SINUS N_UK -
EMC_SINUS N_UK

CONVERTITORI DI FREQUENZA (INVERTER)
CONVERTITORI CA/CC per motori a corrente continua
AVVIATORI SOFT-START/STOP per motori asincroni
MOTORI ASINCRONI
MOTORI VETTORIALI
CONVERTITORI CA/CA
INVERTER per motori brushless e MOTORI BRUSHLESS

Laboratorio di ricerca qualificato MURST (G.U. 183 del 6/7/83)

ASSOCIATO

Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche

Unione Costruttori Italiani di azionamenti per la Regolazione Elettronica di Velocità

ELETTRONICASANTERNO

ELETTRONICA SANTERNO

Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.687722

Cod. Fisc. 00330410374
Part. IVA 00504051202

Cod. Identificativo IVA Intracomunitario: IT00504051202
R.E.A. BO 203016 - "M" BO 000183

Capitale Sociale euro 550.000 i.v.

EC DECLARATION OF CONFORMITY

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE AC INVERTER OF **SINUS N** TYPE,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 50178 (1997-10)	Electronic equipment for use in power installations.

FOLLOWING THE PROVISIONS OF LOW VOLTAGE DIRECTIVE 73/23/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENT 93/68/EEC.

LAST TWO DIGITS OF THE YEAR IN WHICH THE CE MARKING WAS AFFIXED: **03**

PLACE AND DATE OF ISSUE
Casalfiumanese, 16/11/2005

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio

15LV_SINUS N_UK - LV_SINUS N_UK

ELETTRONICA SANTERNO

Sede Legale – Stabilimento
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) Italia
Commerciale
Tel. +39 0542.668611 Fax +39 0542.668600
Post-Vendita
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668623
Acquisti/Produzione
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.668622

Ufficio Milano
Via Trieste, 99 20064 Gorgonzola MI
Tel. 02 95138126 - 95179254
Fax 02 95138126

Div. Ricerca e Sviluppo
Tel. +39 0542.668611
Fax +39 0542.687722

Cod. Fisc. 00330410374
Part. IVA 00504051202

Cod. Identificativo IVA Intracomunitario: IT00504051202
R.E.A. BO 203016 - "M" BO 000183

Capitale Sociale euro 550.000 i.v.

MANUFACTURER'S DECLARATION

Elettronica Santerno S.p.A.
Via G. Di Vittorio, 3 - 40020 Casalfiumanese (BO) - Italy

AS MANUFACTURER

DECLARE

UNDER OUR SOLE RESPONSABILITY

THAT THE AC INVERTER OF **SINUS N** TYPE,

TO WHICH THIS DECLARATION RELATES,

APPLIED UNDER CONDITIONS SUPPLIED IN THE USER'S MANUAL,

CONFORMS TO THE FOLLOWING STANDARDS OR NORMATIVE DOCUMENTS:

EN 60204-1 (1997-12)	Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements.
EN 60204-1 Modifica 1 (1988-08)	Electrical equipment of industrial machines. Part 2: Item designation and examples of drawings, diagrams, tables and instructions.

AND MUST NOT BE PUT INTO SERVICE UNTIL THE MACHINERY INTO WHICH IT IS TO BE INCORPORED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE PROVISIONS OF MACHINERY DIRECTIVE 89/392/EEC AND SUBSEQUENT AMENDMENTS 91/368/EEC, 93/44/EEC AND 93/68/EEC.

LUOGO E DATA
Casalfiumanese, 16/11/2005

FIRMA
Executive V. President
Zanarini Ing. Sergio

15M_SINUS N_UK - M_SINUS N_UK

ELETTRONICASANTERNO